TECHNIQUES DES FLUIDES

Manuel d'installation, d'exploitation et de maintenance

Pompes à lobes JABSCO

Hy~Line & Ultima

Document: 43010-0201/10/00 (Edition 2)

TECHNIQUES DES FLUIDES – 10 Rue Jean Poulmarch – 95100 Argenteuil - Tél. : 01.34.11.13.73 - Fax : 01.34.11.96.35

AVERTISSEMENTS

⚠ **Dans tous les cas, nettoyez l'équipement avant toute intervention.**

⚠ **Le cas échéant, assurez-vous que le moyen de levage est en bon état.**

⚠ **Attention aux fuites éventuelles de la pompe, le produit véhiculé peut être dangereux !**

⚠ **Dans certaines conditions d'installation, le niveau de bruit de 70 dB ou celui spécifié pour la pompe peut se trouver dépassé.**

⚠ **La pompe, la carcasse du moteur ou le liquide véhiculé, peuvent être chauds et tout contact peut entraîner des brûlures !**

Bien que toutes les précautions aient été prises pour fournir des informations exactes et garantir l'exploitation et l'entretien de l'équipement en toute sécurité, nous déclinons toute responsabilité en cas d'actions indépendantes de notre volonté. La société se réserve le droit de changer les spécifications, les équipements et la disponibilité sans préavis.

ITT Jabsco

UK
ITT Jabsco
Bingley Road, Hoddesdon,
Hertfordshire. EN11 0BU, England.
Tel : 01992 450145
Int. Tel: +44 1992 450145
Fax: 01992 467132

GERMANY
Jabsco GmbH
Ostrasse 28
22844 Norderstedt, Germany
Tel: 040 53 53 73 0
Int. Tel: 00 49 40 53 53 73 0
Int Fax: 00 49 40 53 53 73 11

DISTRIBUTED BY:
TECHNIQUES DES FLUIDES
10 Rue Jean Poulmarch, bât.3
95100 Argenteuil
Tél. : 01.34.11.13.73
Fax : 01.34.11.96.35

Garantie : Tous les produits de la société sont sujets aux conditions générales de ventes et de garantie. Les informations fournies sont données seulement à titre indicatif ; ils ne constituent pas une garantie ou spécification de n'importe quel produit ou composant.

Pompes à lobes Jabsco Hy~Line et Ultima
Manuel d'installation, d'exploitation et de maintenance

Sommaire

1. Introduction 5
1.01 Sécurité 5
1.02 Principe de fonctionnement 6
1.03 Conditions de fonctionnement 6
1.04 Codification des modèles 7
1.05 Contrôle à la réception 7
2. Installation 8
2.01 Limites de fonctionnement 8
2.02 Mise en place et positionnement 9
2.03 Motorisations 9
2.04 Socle 10
2.05 Ecrans de protection et sécurité 10
2.06 Electricité 11
2.07 Tuyauteries 11
2.08 Entrée rectangulaire agrandie 12
2.09 Enveloppes de régulation de température 12
2.10 Garnitures mécaniques et rinçage 12
2.11 Matériaux de construction des garnitures mécaniques 16
2.12 Couvercle avec soupape de sécurité 17
2.13 Couvercle avec barrière stérile 18
2.13 Protection contre les surpressions 18
3. Lubrification 19
4. Mise en service 19
4.01 Démarrage 19
4.02 Vérifications journalières 21
4.03 Vérifications hebdomadaires 21
4.04 Vérifications mensuelles 21
4.05 Vérifications semestrielles 21
4.06 Vérifications annuelles 21

43010-0201/10/00 (Edition : 2.00)
©Copyright 1998 ITT Jabsco

TECHNIQUES DES FLUIDES – 10 Rue Jean Poulmarch – 95100 Argenteuil - Tél. : 01.34.11.13.73 - Fax : 01.34.11.96.35

5. Nettoyage et stérilisation 22
5.01 Nettoyage en place (CIP) & nettoyage manuel 22
5.02 Stérilisation en place (SIP) 23
6. Inspection et réparation de la tête de pompe 25
6.01 Couvercle 25
6.02 Rotors - démontage et remontage 26
6.03 Garnitures mécaniques simples et primaires (pour double) 27
6.04 Garnitures mécaniques simples avec rinçage 29
6.05 Garnitures mécaniques doubles 29
6.06 Boîtier de garniture mécanique 30
6.07 Etanchéité joint O-ring simple 31
6.08 Etanchéité joint O-ring double 32
6.09 Etanchéité multi joints à lèvre (chapitre à venir) ..... ---
6.10 Corps de pompe 33
6.11 Jeu des rotors - vérification et réglage 33
6.12 Soupape de sécurité 34
6.13 Couvercle réchauffant 35
6.14 Enveloppe de réchauffage sur tête de pompe 36
6.15 Enveloppe de réchauffage sur corps de pompe 36
6.16 Palier - inspection & réparation 36
6.17 Arbres et engrenages 37
6.18 Mise en place et précontrainte des roulements 37
7. Vue éclatée et nomenclature des pièces 39
7.01 Vue éclatée ..... ---
Pompe Hy~Line 40
Pompe Ultima 41
Etanchéité 42
Options 43
7.02 Liste des pièces détachées (Annexes - pages 1 à 11)

Système de numérotation (voir annexes)

43010-0201/10/00 (Edition : 2.00)
©Copyright 1998 ITT Jabsco

TECHNIQUES DES FLUIDES – 10 Rue Jean Poulmarch – 95100 Argenteuil - Tél. : 01.34.11.13.73 - Fax : 01.34.11.96.35

Pompes à lobes Jabsco Hy~Line et Ultima
Manuel d'installation, d'exploitation et de maintenance

1. INTRODUCTION

Les pompes Hy~Line et Ultima sont des pompes volumétriques rotatives à lobes conçues pour le pompage de fluides délicats, visqueux et chargés ainsi que de fluides légers exigeant l'emploi de pompes tout inox. Elles présentent de nombreuses caractéristiques communes, mais la construction du modèle Ultima est différente pour assurer un niveau élevé d'hygiène et une grande facilité de nettoyage. Ce manuel s'applique aux deux gammes, sauf :

Hy~Line seule : les sections imprimées dans ce type d'encadré ne concernent que Hy~Line

Ultima seule : les sections imprimées dans ce type d'encadré ne concernent que Ultima

⚠ Tout le personnel installant, exploitant ou intervenant sur ce type d'équipement doit absolument lire la totalité de ce manuel **avant l'installation de la pompe**, car celui-ci contient des informations importantes sur la sécurité. **Le non-respect de ces instructions risque de se traduire par des dommages aux pompes ou des blessures au personnel.**

Le respect des procédures et des spécifications présentées dans les chapitres suivants garantit une exploitation économique et fiable pendant toute la durée de vie de la pompe.

Si un entretien ou des réparations autres que ceux décrits dans ce manuel s'avèrent nécessaires, il est recommandé de contacter le fournisseur, qui fournira l'assistance requise.

Toute pompe retournée au fournisseur, quelle que soit la raison, doit être entièrement nettoyée et décontaminée. Tous les détails sur les fluides pompés, y compris les informations complètes sur la Santé et la Sécurité (fiches MSDS) si ces fluides sont dangereux, devront être fournis.

Tous les chiffres entre parenthèses (nn) indiqués dans ce manuel renvoient aux repères des composants figurant sur les plans en coupe et les nomenclatures de pièces de rechange.

1.01 SECURITE

Dans tout le manuel, l'attention du lecteur est attirée sur certaines procédures qui doivent être respectées pour assurer une exploitation et un entretien fiables de ce produit.

NE PAS ignorer les instructions de sécurité (risques d'électrocution, d'ambiance explosive).

⚠ **NE PAS** supprimer, neutraliser ou "bricoler" les systèmes de sécurité.

NE PAS utiliser cet équipement si le couvercle (122) a été déposé, si les protections manquent ou si les tuyauteries d'entrée et de sortie ne sont pas raccordées.

43010-0201/10/00 (Edition : 2.00)
©Copyright 1998 ITT Jabsco

TECHNIQUES DES FLUIDES – 10 Rue Jean Poulmarch – 95100 Argenteuil - Tél. : 01.34.11.13.73 - Fax : 01.34.11.96.35

NE PAS oublier les dangers liés aux pièces mobiles, aux fluides sous pression, aux températures élevées, aux liquides dangereux et à l'électricité. Avant tout contrôle ou entretien de la pompe, isoler et débrancher l'entraînement de la pompe.

1.02 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Les pompes Hy~Line et Ultima possèdent 2 rotors qui tournent en sens opposé. Le fluide pénètre dans la pompe par l'orifice d'entrée et remplit l'espace compris entre les rotors. Il circule autour de la face extérieure des rotors avant d'être expulsé par l'orifice de refoulement en raison de l'engrènement des rotors (voir figure 1). Chaque rotor est monté sur un axe ; lorsque la pompe tourne dans ses limites de fonctionnement, les rotors n'entrent jamais en contact avec la face interne de leur logement, ni l'un avec l'autre.

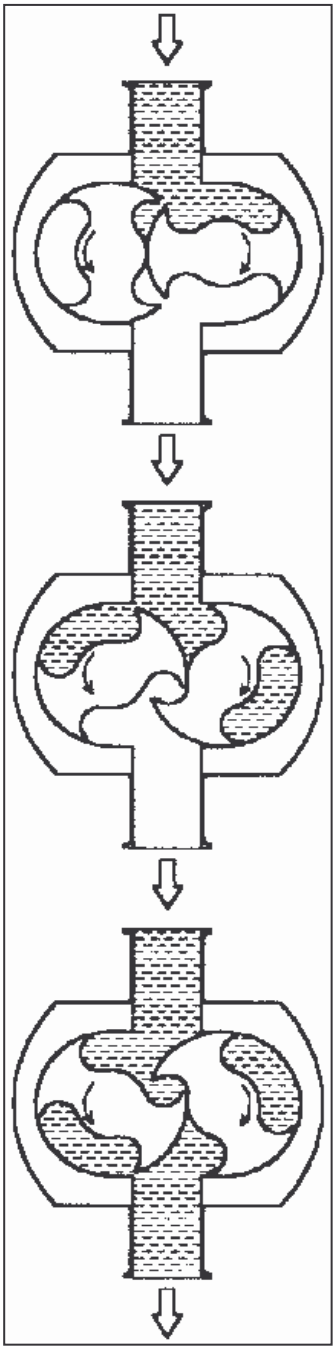


Figure 1 Principe de fonctionnement (montage vertical)

1.03 CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT

Les pompes Hy~Line et Ultima sont conçues selon des techniques modernes et fabriquées à partir de matériaux de haute qualité. Toutefois, certaines limites applicables aux conditions d'exploitation de la pompe devront être respectées pour garantir sa longévité et une exploitation sans faille. Lors du choix de la pompe et des spécifications, ces limites doivent être prises en compte, et ne pas être dépassées.

Les Fiches de Performances donnent des détails sur ces limites, qui sont :

- La **Pression** maximum
- La **Température** maximum
- La **Viscosité** maximum
- La **Granulométrie** maximum
- La **Vitesse** maximum
- Le **Couple** maximum sur l'arbre d'entrée
- La **Charge radiale** sur l'arbre d'entrée

Ces limites et les caractéristiques varient d'une taille de pompe à une autre, et d'une spécification de pompe à une autre à l'intérieur d'une même taille de pompe.

On veillera en particulier aux :

Matériaux: S'assurer que tous les fluides à pomper, y compris les produits de nettoyage et de stérilisation, sont compatibles avec les matériaux de construction de la pompe.

43010-0201/10/00 (Edition : 2.00)
©Copyright 1998 ITT Jabsco

TECHNIQUES DES FLUIDES – 10 Rue Jean Poulmarch – 95100 Argenteuil - Tél. : 01.34.11.13.73 - Fax : 01.34.11.96.35

Les matériaux standard sont :

Hy~Line seule	
Toutes les parties métalliques :	Acier inoxydable 316
Faces des garnitures mécaniques :	Acier inox. 316, Carbure de silicium (SiC) ou Carbone (C)
Elastomères:	Caoutchouc nitrile qualité alimentaire

Ultima seule	
Toutes les parties métalliques :	Acier inoxydable 316L
Faces des garnitures mécaniques :	Carbure de silicium (SiC) ou Carbone (C)
Elastomères:	EPDM selon spécifications de la FDA

D'autres matériaux de fabrication sont disponibles. La section 2.10 donne tous les détails sur les types de garnitures mécaniques d'arbres et la section 2.11 présente d'autres matériaux de garnitures mécaniques.

Les pompes Hy~Line et Ultima peuvent être utilisées dans des applications autres que celles définies à l'origine, mais la nouvelle application doit être vérifiée d'après la Fiche de Performances afin d'assurer un fonctionnement fiable en toute sécurité. Sauf si vous avez l'expérience de l'emploi de ce document, il est fortement conseillé de contacter le fournisseur de l'appareil ou son constructeur en cas de changement d'utilisation. Changement d'utilisation désigne tout changement d'un des paramètres mentionnés plus haut.

1.04 CODIFICATION DES MODELES

Une plaque métallique fixée sur la pompe indique la référence et le numéro de série.

La REFERENCE donne des informations importantes sur la spécification de la pompe (voir annexe 1).

Le NUMERO DE SERIE est unique pour chaque pompe.

Pour toute question ou commande de pièces de rechange, ces 2 numéros doivent être indiqués.

1.05 CONTROLE A LA RECEPTION

Toutes les pompes Hy~Line et Ultima sont contrôlées et testées en usine avant emballage et expédition afin d'assurer la sécurité de la livraison et un fonctionnement satisfaisant. Nous conseillons toutefois d'exécuter les opérations suivantes dès réception de la pompe à lobes :

a) Retirer le matériau de garnissage de l'emballage et vérifier le contenu d'après le bordereau d'expédition. Chercher avec soin les petites pièces et les outils spéciaux inclus.

b) Vérifier que la pompe n'a subi aucun dommage physique pendant le transport. En cas de perte ou de dommage, aviser immédiatement le transporteur et le fournisseur.

c) Utiliser le matériel de levage nécessaire lors du déballage des éléments lourds. La Fiche de Performances indique les poids des pompes arbre nu. Les systèmes d'entraînement et les socles augmentent ces poids.

©Copyright 1998 ITT Jabsco

2. INSTALLATION

L'installation correcte des pompes à lobes Hy~Line et Ultima et la prise en compte de certaines limitations applicables aux conditions de fonctionnement de la pompe garantissent la longévité et un fonctionnement sans problèmes. **Le non-respect des instructions suivantes peut entraîner des blessures corporelles ou même la mort.**

On veillera en particulier à ce qui suit :

2.01 LIMITES DE FONCTIONNEMENT

AMORCAGE: les pompes Hy~Line et Ultima ne sont pas vraiment auto-amorçantes et doivent être installées avec l'aspiration "en charge", c'est-à-dire que la pompe doit se situer sous le niveau du liquide à pomper, la tuyauterie d'alimentation arrivant directement à la pompe, sans boucles.

PRESSION: Ne pas dépasser la pression différentielle maximum indiquée sur la Fiche de Performances, même quelques secondes, sous peine d'endommager les composants de la pompe, d'entraîner des particules de métal dans le fluide pompé, de rendre le nettoyage inefficace et même de bloquer totalement la pompe. **NE JAMAIS faire tourner la pompe avec une vanne fermée**. Notez que la limite de pression varie avec la limite de température.

MATIERES SOLIDES : Les pompes à lobes Hy~Line et Ultima peuvent véhiculer des matières en suspension souples, mais sont endommagées par les particules dures. Pomper les matières solides, cristaux, etc. avec précaution. Eviter l'entrée de pièces métalliques (métal soudé, vis, outils) dans la pompe : elles risquent de la bloquer, d'endommager les rotors, leur logement, et de vriller les axes.

CAVITATION: Les pompes ne fonctionnent pas si la pression du liquide est insuffisante au niveau de l'orifice d'aspiration. Normalement, la pression atmosphérique suffit, mais la pression réelle nécessaire (Pression nette d'aspiration requise ou NPSHr), est supérieure dans le cas de :

- Viscosités élevées
- Températures élevées
- Vitesses de rotation élevées de la pompe
- Liquides volatiles

Une pression d'aspiration insuffisante provoque la cavitation de la pompe, donc un rendement moindre, des bruits et une réduction de la vie utile. Utiliser des tuyauteries d'alimentation courtes, de grande section et ne s'affaissant pas sous vide. Les tableaux de pression d'aspiration nette requise (NPSHr) figurent sur la Fiche de Performances. En cas de doute, consulter le fournisseur avant de mettre la pompe en marche.

2.02 MISE EN PLACE ET POSITIONNEMENT

La pompe doit être placée :

43010-0201/10/00 (Edition : 2.00)
©Copyright 1998 ITT Jabsco

TECHNIQUES DES FLUIDES – 10 Rue Jean Poulmarch – 95100 Argenteuil - Tél. : 01.34.11.13.73 - Fax : 01.34.11.96.35

- Le plus près possible de la source de fluide et le plus bas possible afin d'obtenir la pression d'aspiration nette maximale pour la pompe.
- Dans une zone dégagée autour de la pompe et de sa commande pour faciliter l'entretien.
- Avec assez d'espace au-dessus pour installer le matériel de levage si nécessaire.
- Avec l'axe de l'orifice vertical si la pompe doit être à vidange automatique.

Toutes les pompes Hy~Line et Ultima peuvent tourner indifféremment dans les deux sens.

Il est possible de faire pivoter les pompes à lobes Hy~Line et Ultima pour orienter l'orifice verticalement ou horizontalement et placer l'arbre en position haute/basse ou gauche/droite grâce aux pattes boulonnées et au couvercle d'engrenages repositionnable. (voir la figure 2)

A. Tuyauterie horizontale, arbre d'entraînement en position haute (standard sur Hy~Line)

B. Tuyauterie horizontale, arbre d'entraînement en position basse

C. Tuyauterie verticale (standard sur Ultima)

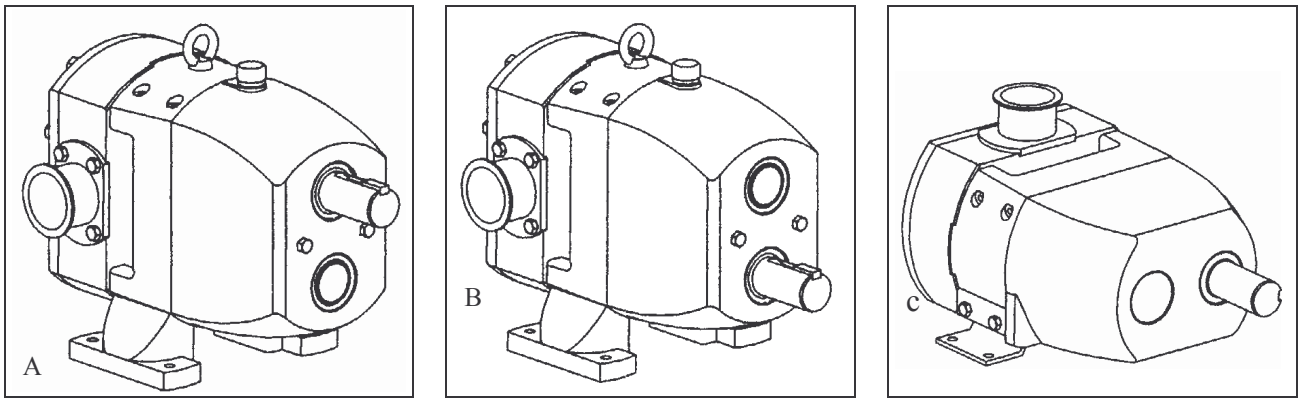


Figure 2. Options de montage des pompes Hy~Line et Ultima

Pour changer une version à tuyauterie verticale en version à tuyauterie horizontale et vice-versa, un kit composé des pattes nécessaires et d'autres composants est disponible. Pour changer une version arbre haut en version arbre bas, inverser les positions des pattes et du couvercle des pignons de distribution comme indiqué ci-après.

Changement des pieds

Retirer la clavette (29) de l'arbre menant. Retirer les deux boulons (18) du couvercle de palier (11) et le glisser hors des arbres en prenant soin de ne pas endommager les joints à lèvre sur les bords de la rainure de clavette de l'arbre. Tourner le couvercle dans la position désirée et le remonter. Il est prudent de remonter des rondelles neuves (19) avant remontage. Retirer les 4 vis (21) des pieds, les monter dans la position désirée et refixer.

2.03 MOTORISATIONS

Les pompes à lobes Hy~Line et Ultima sont normalement livrées arbre nu, c'est-à-dire sans moteur de commande. Le type de groupe d'entraînement à installer dépend de chaque application :

Le groupe d'entraînement est le plus souvent un moteur électrique, mais un moteur hydraulique ou pneumatique convient également. Veiller aux caractéristiques spéciales des moteurs telles que :

- Antidéflagrant/ininflammable

43010-0201/10/00 (Edition : 2.00)
©Copyright 1998 ITT Jabsco

- Etanchéité à la lance/aux projections
- Température ambiante élevée
- Arrêts/démarrages fréquents
- Matériaux de construction

Un moteur à vitesse variable (à convertisseur de fréquence p. ex.) est toujours recommandé pour obtenir un débit précis, supporter les variations de viscosité, de température ou de débit refoulé ou accélérer la pompe lors du nettoyage. On choisira des moteurs à vitesse variable pour bénéficier des conditions de puissance et de couple maximal sur toute la gamme de vitesses de fonctionnement.

L'arbre de la pompe est normalement entraîné par l'un des moyens suivants :

a) Accouplement direct : Si les vitesses du moteur synchrone peuvent coïncider avec celles de la pompe, l'entraînement par accouplement élastique est possible. Un accouplement à limiteur de couple protège la pompe contre les surcharges. On respectera toujours les limites fixées par le fabricant de l'accouplement. La Fiche de Performances permet de calculer le couple. Les arbres de la pompe et du moteur doivent être parfaitement en ligne.

Ultima seule : En ce qui concerne les entraînements des pompes Ultima, il est important de noter que les rotors (57) sont maintenus par des tirants (26 & 27) qui traversent les arbres creux (24 & 25). On installera les entraînements et les accouplements avec précaution de façon à pouvoir accéder immédiatement aux écrous (87) des tirants et aux tirants pour les opérations de maintenance. L'emploi d'un accouplement à spacer est recommandé.

b) Réducteur : Si la vitesse de la pompe est inférieure à celle du moteur synchrone, un réducteur ou un moto-réducteur propriétaire peut être installé. Des groupes à rapports variables permettant de régler la vitesse de la pompe sont disponibles. La pompe est accouplée comme en (a) ci-dessus.

⚠ Ne pas dépasser la charge radiale maximum sur l'arbre indiquée sur la Fiche de Performances.

2.04 SOCLE

La pompe et l'entraînement sont normalement montés sur un socle ou un châssis commun, assez robuste et rigide pour résister aux efforts de réaction de l'entraînement et supporter l'équipement sans vibrer. S'assurer que le socle est de niveau, les déformations pouvant affecter l'alignement de l'accouplement. Pour une hygiène maximum, sceller les pattes de la pompe dans le socle.

2.05 ECRANS DE PROTECTION ET SECURITE

⚠ Toutes les pièces mobiles doivent être protégées par un écran. Les réglementations et les codes de sécurité locaux spécifient la norme minimum acceptable, mais nous préconisons, à titre indicatif, que :

Les accouplements, courroies et poulies doivent être entièrement protégés afin d'éviter tout contact des doigts, des vêtements ou des outils avec les parties mobiles.

Les écrans de protection doivent être réalisés en matériaux anticorrosion.

43010-0201/10/00 (Edition : 2.00)
©Copyright 1998 ITT Jabsco

TECHNIQUES DES FLUIDES – 10 Rue Jean Poulmarch – 95100 Argenteuil - Tél. : 01.34.11.13.73 - Fax : 01.34.11.96.35

Les écrans de protection installés dans les zones dangereuses doivent être en matériau anti-étincelles.

Les écrans de protection doivent être solidement fixés.

La pompe ne doit pas fonctionner si les écrans de protection ont été retirés.

2.06 ELECTRICITE

L'électricité peut provoquer des blessures ou la mort - respecter les règles de l'art et les réglementations locales. En particulier :

- Raccorder le moteur électrique selon les recommandations du constructeur.
- Tous les travaux électriques doivent être exécutés par un personnel compétent selon les réglementations de sécurité locales et les règles de l'art.
- Tenir compte des spécificités du site telles que les chutes de tension, une humidité élevée, des spécifications antidéflagrantes, etc.
- Prévoir l'isolation du moteur pendant la maintenance, l'entretien et le nettoyage de la pompe.
- Vérifier que les données de la plaque signalétique du moteur correspondent à l'alimentation.
- S'assurer que les caractéristiques nominales du moteur et des commandes sont adaptées au service prévu, surtout si les détails de l'application ont changé par rapport à l'application d'origine - la section 8.2 permet de calculer la puissance.
- Tenir compte des circonstances exceptionnelles telles qu'un démarrage à froid.
- Prévoir la protection appropriée du moteur contre les surcharges.

2.07 TUYAUTERIES

⚠ Définir les tracés et les tailles des tuyaux lors du choix de la pompe. Lors de l'installation de la pompe, ne pas modifier cette disposition sans revérifier le choix de la pompe. En particulier :

- Installer des circuits les plus courts possible et d'un grand diamètre ; le diamètre des tuyaux doit parfois être supérieur à celui des orifices des pompes en cas de pompage de liquides visqueux.
- Le tuyau d'aspiration doit être aussi court que possible et de diamètre maximum possible pour éviter la cavitation.
- Utiliser des coudes à grand rayon et des vannes à passage intégral. Eviter les robinets à soupape ou les vannes à aiguilles avec les liquides visqueux.
- Installer des vannes d'isolement des deux côtés de la pompe pour simplifier la maintenance.
- Installer des vacuomètres/manomètres des deux côtés de la pompe pour contrôler les pressions. Dès que le processus est établi (et ne changera pas), ils peuvent être démontés.
- Si possible, éviter les filtres côté aspiration de la pompe car un filtre colmaté provoque de la cavitation. Une crépine - de 50 microns maximum - protège la pompe des dommages causés par les particules, elle doit rester propre.

43010-0201/10/00 (Edition : 2.00)
©Copyright 1998 ITT Jabsco

TECHNIQUES DES FLUIDES – 10 Rue Jean Poulmarch – 95100 Argenteuil - Tél. : 01.34.11.13.73 - Fax : 01.34.11.96.35

- Soutenir les tuyauteries - le poids des tuyaux (et du fluide véhiculé) ne doit pas être supporté par les orifices de la pompe.
- Installer des joints de dilatation si nécessaire pour éviter la transmission des forces de dilatation thermique à la pompe.
- S'assurer que tous les joints des tuyaux sont positionnés correctement pour être : a) Etanches à l'air sous vide b) Etanches aux liquides sous pression et c) Etanches à la vapeur éventuellement.
- Prendre des précautions spéciales pour le pompage de fluides dangereux, chauds, toxiques ou bactériologiques - des joints spéciaux (aseptiques p. ex.) et des joints d'étanchéité à spécifications strictes peuvent être nécessaires.
- Utiliser des enveloppes à eau chaude/vapeur ou un ruban à résistance électrique pour chauffer les tuyaux véhiculant des liquides durcissant au froid. Prévoir un asservissement interdisant tout fonctionnement de la pompe tant que le liquide situé dans les tuyaux n'est pas à la température correcte, afin d'éviter toute surpression, cavitation ou charge excessive sur l'arbre de commande.

2.08 ENTREE RECTANGULAIRE AGRANDIE

Le poids de la trémie (et du produit qu'elle contient) doit être soutenu séparément et ne doit pas être supporté par la pompe. Le jeu des rotors risque d'être modifié, ce qui peut provoquer le grippage de la pompe.

La bride de montage d'une trémie ou d'une vis d'alimentation doit être usinée aux mêmes dimensions que l'entrée rectangulaire, et un joint doit être installé. Ceci évite les rebords où le produit risque "d'accrocher" et assure un bon écoulement de la matière visqueuse dans la pompe.

2.09 ENVELOPPES DE REGULATION DE TEMPERATURE

- Les pompes peuvent être livrées avec couvercle à enveloppe de régulation de température en option (pompes Hy~Line et Ultima sans soupape de sécurité) et des enveloppes en option sur les côtés du corps de pompe (pompes Hy~Line seules), qui amènent l'eau chaude ou glacée, l'huile chaude ou la vapeur à la pompe pour maintenir la température du produit dans la pompe ou réchauffer la pompe avant le démarrage.

Les limites de l'application sont :

Pression dans l'enveloppe:	2 bars (30 psi).
Température:	130^0C (265^0F).

2.10 GARNITURES MECANIQUES ET RINCAGE

Les pompes Hy~Line et Ultima peuvent être livrées avec 3 types de garnitures mécaniques de base. Le type correct doit être défini lors du choix initial de la pompe, mais on vérifiera l'adéquation de la garniture mécanique installée à l'application avant de démarrer la pompe. (La section 8 permet d'identifier le type de garniture mécanique avec la référence de pompe). Prévoir le système de rinçage nécessaire.

Il y a aussi 3 types d'étanchéité qui ne sont pas mécaniques :

- l'étanchéité joint O'Ring simple
- l'étanchéité joint O'Ring double

43010-0201/10/00 (Edition : 2.00)
©Copyright 1998 ITT Jabsco

- l'étanchéité multi joint à lèvre

L'étanchéité joint O'Ring simple : utilise un joint O'Ring Viton sur chaque arbre, il travaille en conditions dynamiques. Ce type d'étanchéité ne doit pas tourner à sec pour éviter de brûler, il ne nécessite pas d'installation spéciale avec système annexe. S'il y a risque de marche à sec utiliser une étanchéité Joint O'Ring double (voir ci-dessous).

L'étanchéité joint O'Ring double : est similaire à l'étanchéité joint O'Ring simple mais est constituée de 2 joints Viton par arbre. Elle doit être considérée comme une garniture mécanique arrosée c'est-à-dire qui requiert un système d'arrosage, voir garnitures mécaniques rincées ci-dessous.

Une variante pour arroser les 2 joints O'Ring est de graisser l'espace entre les 2 joints O'Ring ainsi la pompe pourra fonctionner à sec. Une méthode, comme des graisseurs, est nécessaire pour le réapport de graisse.

L'étanchéité multi joint à lèvre : est fournie avec un système complet d'injection et ne nécessite rien d'autre.

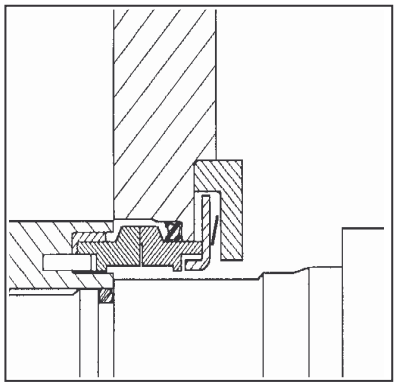


Figure 3 Garniture mécanique simple

La **garniture mécanique simple** est adaptée à de nombreux types de fluides de nettoyage n'exigeant pas de garniture mécanique plus complexe. On notera que les garnitures mécaniques carbure de silicium sur carbure de silicium code 2 sont déconseillées pour les applications de nettoyage à la vapeur car les faces des garnitures mécaniques risquent de se coller ensemble - voir Nettoyage et stérilisation. (Figure 3)

Pour les pompes à garnitures mécaniques simples, aucune installation spéciale n'est nécessaire, mais elles ne doivent jamais tourner entièrement à sec plus de 30 secondes afin d'éviter toute surchauffe des faces des garnitures mécaniques. On utilisera des garnitures mécaniques rincées pour les pompes devant tourner à sec.

Les **garnitures mécaniques rincées,** équipant les pompes Hy~Line et Ultima, utilisent un liquide basse pression entre les joints à lèvre et les garnitures mécaniques pour former une barrière entre la pompe et l'atmosphère. Ceci permet d'utiliser la pompe dans des applications où une garniture mécanique simple est inadaptée. C'est le cas lorsque :

- Le fluide pompé change d'état au contact de l'air (cristallise, forme un film, sèche ou précipite les solides). Le rinçage dissout et évacue les faibles quantités de résidus éventuellement accumulés sur les arêtes des faces des garnitures mécaniques.
- Le fluide pompé est chaud (plus de 80°C ou 175°F). Le fluide de rinçage refroidit les faces des garnitures mécaniques.
- Le fluide pompé est sensible à la chaleur et se dégrade quand il est chauffé par l'action de cisaillement des faces des garnitures mécaniques. Le fluide de rinçage refroidit les faces des garnitures mécaniques.

43010-0201/10/00 (Edition : 2.00)
©Copyright 1998 ITT Jabsco

TECHNIQUES DES FLUIDES – 10 Rue Jean Poulmarch – 95100 Argenteuil - Tél. : 01.34.11.13.73 - Fax : 01.34.11.96.35

- La pompe doit tourner à sec (sans liquide à l'intérieur du corps de pompe).
- La pompe est sous vide poussé.
- Une barrière stérile basse pression est nécessaire.

Un système à fluide de rinçage basse pression doit être installé comme suit :

- Le liquide doit être compatible avec le fluide pompé ; l'eau est le liquide le plus courant.
- La pression type doit être de 0,5 bar (7 psi) abs.
- La température doit être de 70ºC (160ºF) maximum pour l'eau, moins pour les liquides volatiles (30ºC - 55ºF) sous le point d'ébullition.
- Le débit sera de 2 à 3 litres/mn. (0,5 à 0,75 US gal/mn) de préférence par garniture mécanique.
- Le fluide de rinçage doit être raccordé de façon à entrer par le point le plus bas du logement de la garniture mécanique et à sortir par le point le plus haut pour évacuer les poches d'air.
- Le circuit doit être réalisé comme montré sur le schéma (voir figures 4 et 4a) :
- Les orifices d'arrosage sont en ∅ : 1/8" BSP

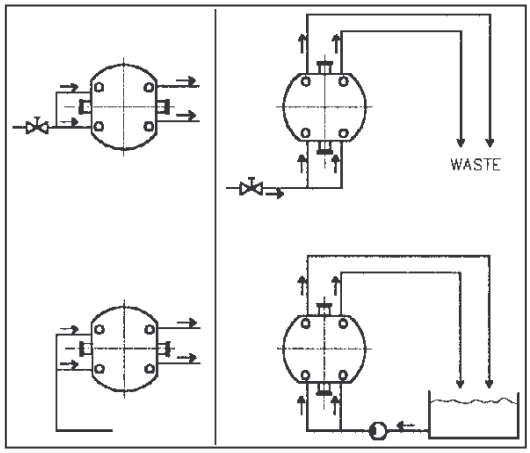


Figure 4 Système de rinçage basse pression

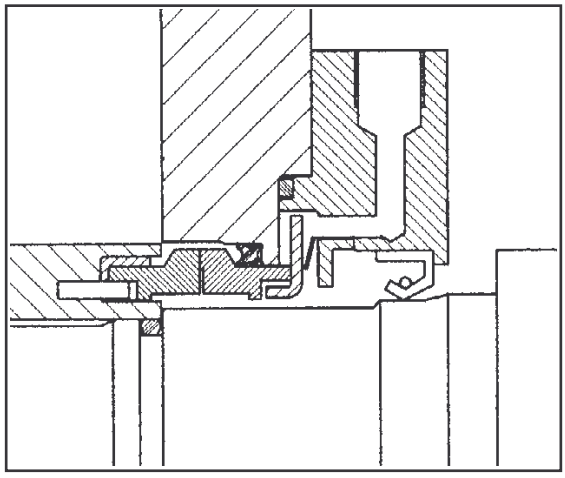


Figure 4a Garniture mécanique simple rincée

Les **garnitures mécaniques doubles** équipant les Hy~Line et Ultima permettent de disposer d'un fluide haute pression derrière la garniture mécanique côté pompe, ce qui permet l'emploi de la pompe pour des applications où une garniture mécanique unique est inadaptée.

Les garnitures mécaniques doubles Codes 1 et 4 utilisent un fluide entre les garnitures mécaniques côté pompe et secondaire pour former une barrière entre la pompe et l'atmosphère. Elles sont utilisées avec :

a) Un rinçage par liquide basse pression lorsque :

- Le fluide pompé est toxique ou dangereux et ne doit pas s'échapper de la pompe, même en quantités minimes.
- Le système doit être installé comme indiqué sur la figure 4a mais doit être capable de résister à la pression totale dans le système de pompage du fluide.

43010-0201/10/00 (Edition : 2.00)
©Copyright 1998 ITT Jabsco

b) Un rinçage par liquide haute pression lorsque :

- Le fluide pompé n'a aucune propriété lubrifiante et ne doit pas toucher les faces des garnitures mécaniques.
- Le fluide pompé est fortement visqueux (plus de 150.000 cP).
- Une barrière liquide stérile haute pression est nécessaire.

Quand une garniture mécanique double est utilisée avec un rinçage liquide haute pression pour les raisons ci-dessus, le système de rinçage doit être installé comme suit :

- Le liquide de rinçage employé doit lui-même être compatible avec le fluide pompé et ne pas exiger de garniture mécanique complexe, c'est-à-dire être inoffensif, non abrasif et lubrifiant.
- Le liquide de rinçage doit avoir une pression supérieure de 1 bar (15psi) à la pression de refoulement de la pompe à lobes Jabsco et un débit de 35 à 55 litres/h (10 à 15 US gal/h) par garniture mécanique.
- Le fluide de rinçage doit être raccordé de façon à entrer par le point le plus bas du logement de la garniture mécanique et à sortir par le point le plus haut pour évacuer les poches d'air.
- Les orifices d'arrosage sont en diamètre : 1/8" BSP

Le dessin montre le principe d'un système de rinçage (voir les figures 5 et 5a)

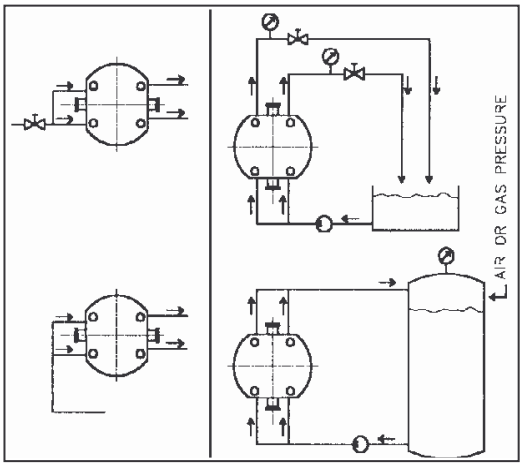


Figure 5 Système de rinçage haute pression pour G.M. doubles

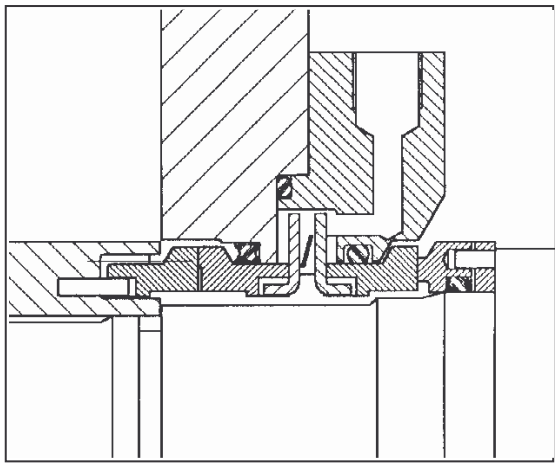
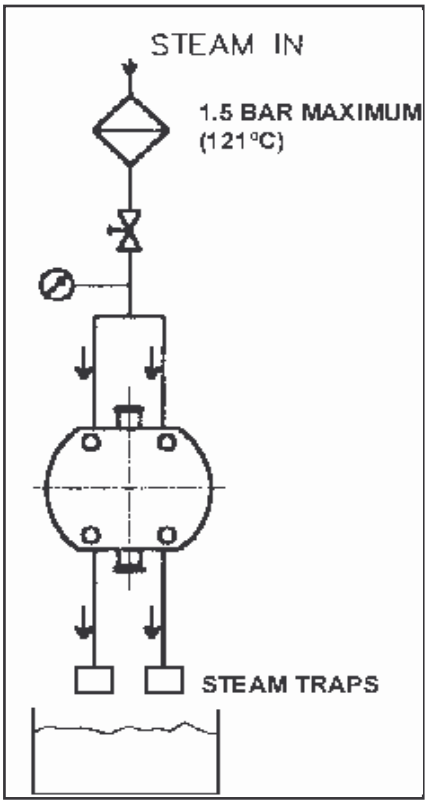


Figure 5a Section transversale d'une garniture mécanique double

c) La vapeur, lorsque aucune bactérie ni pollution ne doit pénétrer dans la pompe, c'est-à-dire avec un système aseptique. Un système à barrière de vapeur doit être installé comme suit :

43010-0201/10/00 (Edition : 2.00)
©Copyright 1998 ITT Jabsco

TECHNIQUES DES FLUIDES – 10 Rue Jean Poulmarch – 95100 Argenteuil - Tél. : 01.34.11.13.73 - Fax : 01.34.11.96.35



- Autant que possible, rincer à l'aide d'un liquide stérile tel qu'un condensat de vapeur. Raccorder le condensat afin qu'il entre par le point le plus bas du logement de la garniture mécanique et sorte par le point le plus haut pour évacuer les poches d'air.
- Lorsque la vapeur est essentielle, la conception de la tuyauterie, des purgeurs de vapeur et des commandes doit être particulièrement bien étudiée.
- La vapeur doit être propre, filtrée et humide (non surchauffée).
- La pression de la vapeur doit être aussi basse que possible en accord avec la température désirée.
- Faire entrer la vapeur par le point le plus haut du logement de la garniture mécanique et sortir par le point le plus bas pour permettre la vidange des condensats par le point le plus bas.
- Les garnitures mécaniques en carbure de silicium sur carbure de silicium sont déconseillées avec les applications à rinçage par vapeur.
- La figure 6 montre les raccordements de vapeur suggérés.

Fig. 6 : Système de rinçage à barrière vapeur pour garniture mécanique double

2.11 MATERIAUX DE CONSTRUCTION DES GARNITURES MECANIQUES

Faces des garnitures mécaniques

Toutes les garnitures mécaniques côté pompe sont disponibles avec faces carbone sur carbure de silicium (Codes 3, 4 ou 5) pour fluides non abrasifs, et faces carbure de silicium sur carbure de silicium (Codes 1, 2 ou 7) pour fluides abrasifs contenant des cristaux, poudres ou particules ou lorsque aucune particule d'usure n'est autorisée dans le fluide pompé. Les garnitures mécaniques carbure de silicium sur carbure de silicium (Codes 1, 2 ou 7) sont déconseillées avec les applications à rinçage par vapeur.

Hy~Line seule : Des garnitures mécaniques simples en carbone sur acier inoxydable (Code 8) sont disponibles pour les fluides non abrasifs et lubrifiants.

Toutes les garnitures mécaniques secondaires (Codes 1 ou 4) sont à faces carbone sur carbure de silicium.

Elastomères

Les élastomères de base en contact avec le produit devront être compatibles avec celui-ci et le process. On tiendra compte de la compatibilité chimique, des températures et des matériaux.

43010-0201/10/00 (Edition : 2.00)
©Copyright 1998 ITT Jabsco

TECHNIQUES DES FLUIDES – 10 Rue Jean Poulmarch – 95100 Argenteuil - Tél. : 01.34.11.13.73 - Fax : 01.34.11.96.35

Les pompes Hy~Line et Ultima sont proposées avec plusieurs élastomères :

Hy~Line	Ultima
Nitrile alimentaire EPDM alimentaire Viton alimentaire PTFE	-- EPDM alimentaire Viton alimentaire PTFE

Pour de plus amples informations, consulter le fournisseur.

2.12 COUVERCLE AVEC SOUPAPE DE SECURITE

La pompe Hy-Line peut être montée avec une soupape de sécurité montée sur le couvercle pour protéger UNIQUEMENT LA POMPE des surpressions. Cette soupape n'est pas prévue pour protéger le système ou pour by-passer le fluide pendant une longue période. Si cela est nécessaire il faut monter une soupape en ligne.

La pression maximum admissible est indiquée sur les courbes de performances.

La soupape doit être montée complètement ouverte avant d'atteindre la pression maximum de service. Faire attention qu'il n'y ait pas un équipement sur l'installation ayant une pression maximum inférieure à celle de la pompe. Si c'est le cas tarer la soupape à cette pression.

Tarage de la soupape :

Cela doit être réalisé si possible en utilisant le fluide pompé.

- Visser à fond la vis de réglage (135) dans le sens horaire de façon à ce que la soupape soit complètement fermée
- Un pressostat est nécessaire et doit être monté sur la tuyauterie juste après la pompe
- Démarrer la pompe
- Augmenter la pression dans la pompe en fermant la vanne au refoulement ou en augmentant la vitesse de la pompe jusqu'à atteindre la pression de tarage désirée
- S'ASSURER QUE L'ON NE DEPASSE PAS LA PRESSION MAXIMUM DE SERVICE DE LA POMPE.
- Dévisser la vis à nouveau (135) jusqu'à ce que le pressostat commence à redescendre.
- Si un crayon est inséré dans la vis 135 pour toucher le guide (134) il est possible de sentir le mouvement de la soupape.

La soupape est maintenant tarée.

- Vérifier le réglage de la soupape en ouvrant la vanne au refoulement ou en réduisant la vitesse. Il sera nécessaire de réduire la pression de tarage d'environ 10% pour s'assurer d'une fermeture complète de la soupape.
- Redémarrer la pompe en augmentant la pression comme précédemment.
- La soupape doit s'ouvrir à la pression de tarage.
- Refaire les réglages si nécessaire.

43010-0201/10/00 (Edition : 2.00)
©Copyright 1998 ITT Jabsco

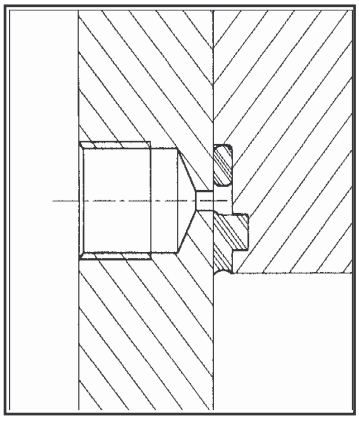
2.13 COUVERCLE AVEC BARRIERE STERILE (CODE 5)

Les pompes Ultima peuvent aussi être équipées d'un couvercle abritant une barrière de liquide stérile ou de vapeur, qui offre une sécurité supplémentaire lorsque aucune bactérie ni pollution ne doivent pénétrer dans la pompe, c'est-à-dire avec un système aseptique. (voir figure 7)

Barrières liquides : Le liquide de rinçage utilisé doit lui-même être compatible avec le fluide pompé, entrer par le point le plus bas du couvercle et sortir par le point le plus haut pour évacuer les poches d'air.

La pression maximum du fluide de couvercle est de 2 bars. (voir figure 8)

Figure 7 Couvercle avec barrière stérile (Ultima)



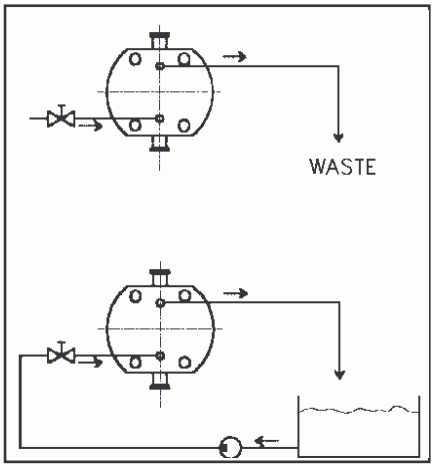


Figure 8 Système à barrière liquide sur couvercle

Barrières vapeur : La pression de la vapeur doit être aussi basse que possible en accord avec la température désirée. Faire entrer la vapeur par le point le plus haut du couvercle et sortir par le point le plus bas pour permettre d'évacuer les condensats par le point le plus bas.(voir figure 6)

2.14 PROTECTION CONTRE LES SURPRESSIONS

Pour éviter les blessures au personnel ou les détériorations de la pompe ou du système causées par des pressions excessives, on installera un dispositif de protection tel que :

a) Un pressostat ou un capteur câblé pour stopper le moteur de commande. Dans l'idéal, le moteur doit être équipé d'un frein.

b) Une soupape de sécurité ou un disque d'éclatement en aval de la pompe, raccordés pour évacuer le fluide en excès en toute sécurité.

c) Une soupape de sécurité, montée sur le couvercle de la pompe. Les pompes Hy~Line peuvent être équipées de ce dispositif à la livraison, mais il peut aussi être commandé au fournisseur et facilement installé en remplacement du couvercle standard de pompe.

d) Un accouplement limiteur de couple entre le groupe d'entraînement et l'axe de la pompe.

e) Un capteur de courant moteur.

43010-0201/10/00 (Edition : 2.00)
©Copyright 1998 ITT Jabsco

Nota: Le niveau de protection offert par les méthodes a) ; b) et c) ci-dessus est supérieur à celui des méthodes d) et e) parfois difficiles à régler précisément, surtout pour le pompage de fluides visqueux.

Les protections doivent être réglées pour se déclencher à la pression de fonctionnement de sécurité de la pompe ou du système, dans tous les cas la valeur la plus basse.

Notez que la pression maximum varie avec la température.

3. LUBRIFICATION

Les pompes Jabsco Hy~Line et Ultima sont équipées de roulements d'arbre et d'engrenages lubrifiés à l'huile. **Les pompes sont livrées sans huile dans le palier.**

Avant le démarrage, le remplir avec l'une des huiles des types ci-dessous ou un équivalent en fonction de la température ambiante :

Exemples: Shell : Vitrea, BP : Energol CS, Castrol : Magna

Température ambiante	Type d'huile
- 18°C à 0°C (0°F à 32°F)	EP 150
0°C à 30°C (32°F à 86°F)	EP 220
30°C à 80°C (86°F à 180°F)	EP 320

Les capacités de remplissage d'huile figurent sur la Fiche de Performances.

Vidanger l'huile du palier après les 120 premières heures de fonctionnement et remplir d'huile neuve du type adéquat.

Vérifier le niveau d'huile périodiquement et faire l'appoint selon besoins. Rechercher immédiatement la cause d'une perte d'huile importante.

Changer l'huile tous les 12 mois ou après 2500 heures de fonctionnement.

En cas de pompage de liquides chauds ou si la température du palier peut dépasser 80°C en fonctionnement, utiliser une huile pour hautes températures et la remplacer tous les 6 mois ou après 1000 heures de fonctionnement.

4. MISE EN SERVICE

4.01 DEMARRAGE

⚠ Avant la mise en marche initiale de la pompe ou après un entretien ou une maintenance, vérifier les points suivants. Toute négligence peut causer des blessures au personnel ou des dégâts à l'équipement.

- Le serrage de tous les boulons de tête de pompe et de montage.
- La fixation de tous les raccords de tuyauteries.
- La présence et le bon fonctionnement de tous les systèmes de protection et de sécurité.
- La présence de fluide de rinçage, s'il est nécessaire - voir la section 2.10.

- Toutes les vannes doivent être ouvertes - **NE JAMAIS** faire tourner une pompe à vanne fermée.

©Copyright 1998 ITT Jabsco

- S'ils sont réchauffés, les tuyaux et la tête de pompe doivent être à la température normale de fonctionnement.
- La pompe et les tuyaux doivent être exempts de résidus de soudure ou autres débris.
- **NE JAMAIS** utiliser les pompes Hy~Line ou Ultima pour le premier rinçage du système. Rincer l'ensemble du système avec les produits de nettoyage adéquats avant de démarrer la pompe Hy~Line ou Ultima, à l'aide d'une autre pompe mieux adaptée si nécessaire. Ne pas oublier que les débris lourds ou métalliques tendent à s'accumuler au point le plus bas du système.
- La pompe doit être lubrifiée correctement - voir la section 3.
- Le moteur doit être câblé pour obtenir le sens de rotation correct - voir Fig.9

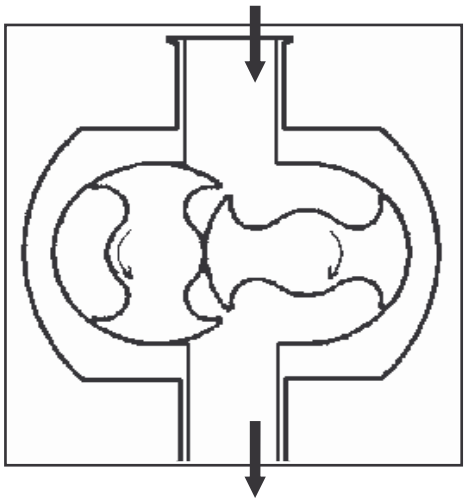


Figure 9 Sens de rotation.
(Le principe s'applique à toutes les positions de montage) Vue du côté pompe.

	Direction du fluide			
	Vue côté pompe		Vue côté arbre menant	
Sens de l'arbre menant	Horaire	Anti-horaire	Horaire	Anti-horaire
Orifices horizontaux Arbre en haut	Gauche à droite	Droite à gauche	Gauche à droite	Droite à gauche
Orifices horizontaux Arbre en bas	Droite à gauche	Gauche à droite	Droite à gauche	Gauche à droite
Orifices verticaux	De bas en haut (monte)	De haut en bas (descend)	De haut en bas (descend)	De bas en haut (monte)

Si possible, démarrer la pompe à faible vitesse et monter en régime progressivement.

- Surveiller l'apparition de bruits inhabituels.
- Vérifier l'absence de fuites.
- Vérifier que la pompe produit le débit désiré à la vitesse normale de fonctionnement.
- Stopper la pompe si elle ne débite pas ; un fonctionnement à sec peut endommager les garnitures mécaniques - voir la section 2.10.
- Surveiller la pompe pendant les premières heures de fonctionnement, noter les bruits et toute surchauffe (plus de 80°C) du palier de la pompe, sauf en cas de pompage de liquides chauds, où 110°C peuvent être atteints. En cas de fonctionnement à grande vitesse ou avec des liquides chauds, les températures peuvent dépasser 50°C en surface. Les règlements de sécurité locaux peuvent exiger la pose d'avis de sécurité.

⚠
- Toutes les surfaces des pompes et des équipements dépassant 60°C en service doivent porter des panneaux d'avertissement.

43010-0201/10/00 (Edition : 2.00)
©Copyright 1998 ITT Jabsco

4.02 VERIFICATION JOURNALIERE

- Vérifier visuellement s'il n'y a pas de signe de fuite de produit ou de liquide de rinçage ou d'huile de palier au niveau des joints d'étanchéité.
- Vérifier qu'il n'y a pas de bruit suspect, vibrations ou changement de température
- Si un problème mineur est identifié y remédier à la fin du pompage et en cas de problème majeur y remédier tout de suite

4.03 VERIFICATIONS HEBDOMADAIRES

- Idem vérification journalière
- Retirer le couvercle de pompe pour vérification des dommages et usures. Réparer si nécessaire.
- En cas d'étanchéité par joint O'Ring simple ou multiple vérifier l'usure et planifier leur remplacement
- Vérifier le niveau d'huile et en rajouter si nécessaire. Ceci doit être fait pompe à l'arrêt.
- Vérifier le niveau d'huile de l'entraînement si nécessaire suivre les instructions du fabricant.

4.04 VERIFICATIONS MENSUELLES

- Idem vérifications hebdomadaires
- Retirer le couvercle, les rotors, et vérifier les faces de garniture et les élastomères, remplacer si nécessaire.
- Si une soupape de sécurité est montée, vérifier son fonctionnement. Si la soupape ne fonctionne pas de manière régulière, la membrane a tendance à coller.

4.05 VERIFICATIONS SEMESTRIELLES

- Idem vérifications mensuelles
- Changer le joint de couvercle

4.06 VERIFICATIONS ANNUELLES

- Changer les garnitures mécaniques si nécessaire
- Remplacer le joint à lèvre du couvercle d'arrosage
- Remplacer la membrane de la soupape de sécurité
- Remplacer les joints O'Ring ou multi joint à lèvre d'étanchéité
- Remplacer tous les joints d'hydraulique
- Vérifier les joints de palier et remplacer si nécessaire
- Vérifier l'usure des roulements en regardant s'il y a un mouvement latéral ou axial des arbres. Si un mouvement est perçu démonter le couvercle du palier, vérifier les roulements et les changer si nécessaire.
- Vidanger et changer l'huile du palier

En assurant une vérification régulière, l'on peut conserver pendant de nombreuses années le maximum de performances.

©Copyright 1998 ITT Jabsco

TECHNIQUES DES FLUIDES – 10 Rue Jean Poulmarch – 95100 Argenteuil - Tél. : 01.34.11.13.73 - Fax : 01.34.11.96.35

5. NETTOYAGE ET STERILISATION

Les pompes Hy~Line et Ultima sont conçues pour être utilisées avec des produits et des systèmes destinés au nettoyage des équipements et des pompes. Le (niveau) standard de nettoyage ou de décontamination requis dépend des exigences du process et du produit. Les informations suivantes ne sont données qu'à titre indicatif. Il appartient à l'exploitant de la pompe de s'assurer que le protocole de nettoyage choisi permet d'obtenir les niveaux de propreté exigés et ITT Jabsco décline toute responsabilité en cas de contamination ou de perte.

La pompe est nettoyée après démontage (nettoyage manuel) ou en place (CIP) dans le cadre du nettoyage de l'ensemble du process. Plus le degré de nettoyage exigé est élevé, plus le processus de nettoyage est complexe. Les pompes Hy~Line peuvent être nettoyées et stérilisées en place, c'est-à-dire par rinçage à l'aide de produits de nettoyage et/ou de vapeur, sans qu'il soit besoin de les démonter. La pompe peut aussi être démontée rapidement pour accéder à toutes les surfaces en contact avec le liquide pour nettoyage manuel ou inspection si nécessaire. Les pompes Ultima permettent un degré de nettoyage en place élevé mais sont moins aptes au nettoyage manuel.

5.01 NETTOYAGE EN PLACE (CIP) ET NETTOYAGE MANUEL

Systèmes de nettoyage

Le type de système de nettoyage utilisé dépend en partie du niveau de nettoyage demandé, mais aussi des éléments à éliminer. Les matières organiques (huiles, matières grasses, protéines,...) exigent un système différent de celui qui est nécessaire pour les matières inorganiques telles que les sels minéraux. Les fournisseurs de détergents peuvent conseiller les produits et les températures adéquats. Pour le nettoyage CIP, la vitesse habituelle est de 1,5 m/sec (5 ft/sec) dans les tuyauteries pour obtenir l'écoulement turbulent nécessaire.

Procédure de nettoyage en place (CIP)

Chaque pompe est généralement livrée propre, mais il appartient à l'exploitant de définir les régimes de nettoyage et de stérilisation adaptés au fluide et au process, qui devront être mis en œuvre avant la première utilisation de la pompe, puis aussi souvent que nécessaire par la suite. Les indications suivantes contribuent à garantir un nettoyage efficace des pompes Hy~Line et Ultima et à réduire le risque de dommages aux pompes.

1. Rincer l'ensemble du système avec un liquide adéquat (généralement, de l'eau à 50°C environ) dès que possible après la fin du process afin d'éliminer l'essentiel des résidus avant qu'ils ne sèchent sur les surfaces.

2. Si le nettoyage CIP n'est pas exécuté immédiatement après le rinçage, laisser la pompe et le système pleins de liquide de rinçage.

3. Choisir les produits de nettoyage selon la nature de la pollution à éliminer et respecter la dilution, la température et la durée de circulation recommandées par le fournisseur, sans dépasser 90^0C. Vérifier la compatibilité avec les matériaux de construction de la pompe.

4. L'écoulement du fluide CIP doit donner une vitesse moyenne de 1,5 m/s dans les circuits.

   Si le fluide CIP est entraîné par la pompe à lobes, la Fiche de Performances indique la vitesse de pompe requise pour obtenir le débit nécessaire, compte tenu des pertes de pression dans les circuits.

43010-0201/10/00 (Edition : 2.00)
©Copyright 1998 ITT Jabsco

Noter que toutes les pompes sont plus sujettes à cavitation quand elles pompent des liquides chauds.

Vérifier que la pression d'entrée nette adéquate est disponible. Si les fluides CIP sont entraînés par une pompe séparée, la pompe à lobes devra éventuellement tourner à une vitesse assez élevée pour permettre le libre passage du fluide. Si la vitesse est insuffisante dans les tuyaux, prévoir une boucle de by-pass pour diriger le débit en excès au-delà de la pompe.

Les pressions des fluides CIP doivent être égales ou supérieures à la pression du process en tous points du système pour que le fluide atteigne toutes les surfaces de contact. Le débit devra éventuellement être limité dans le tuyau de refoulement pour obtenir ce résultat, mais sans dépasser la pression différentielle et les températures indiquées sur la Fiche de Performances de la pompe. Pour un nettoyage efficace, une pression différentielle d'au moins 1 bar est recommandée.

5. Après le nettoyage CIP, rincer à l'aide d'agents neutralisants et d'eau propre pour éliminer toute trace de produits de nettoyage.

Ne pas introduire de liquide froid juste après un liquide chaud ; attendre que la température change lentement. Dans le cas contraire, la pompe risque de se gripper.

Procédure de nettoyage manuel

Les procédures de démontage et de remontage des parties en contact avec les fluides figurent ailleurs dans ce manuel. Les pompes Ultima ne sont pas prévues pour un nettoyage manuel. Spécifier plutôt une pompe Hy~Line, dont le démontage est plus facile pour le nettoyage.

Veiller à ne pas rayer ni endommager les pièces de la pompe, en particulier les faces des garnitures mécaniques.

Proscrire l'emploi de toile ou de brosses abrasives sur les surfaces en contact avec le fluide, les particules risquant de pénétrer dans la surface et d'entraîner une corrosion.

Utiliser les produits de nettoyage adaptés et suivre les préconisations de température, de dilution, les précautions en cas de contact avec la peau et autres conseils de sécurité du fournisseur.

Nettoyer à fond toutes les surfaces en contact avec le fluide et rincer selon besoins. Démonter, au minimum, le couvercle et les rotors. Remonter la pompe comme indiqué dans ce manuel.

5.02 STERILISATION EN PLACE

Il est possible d'envoyer de la vapeur dans tout le système pour stériliser les surfaces internes sans démonter la pompe.

Pour obtenir 100% de stérilité, la vapeur doit circuler assez longtemps pour permettre aux parties les plus froides du système d'atteindre la température correcte et de la conserver aussi longtemps que nécessaire pour éliminer les organismes indésirables.

Procédure de stérilisation en place (SIP)

En cas d'emploi de produits chimiques de stérilisation, procéder comme pour le CIP ci-dessus.

©Copyright 1998 ITT Jabsco

En cas d'utilisation de vapeur, définir la spécification de la pompe au moment de son choix, en notant que :

Les élastomères EPDM résistent le mieux aux contacts répétés avec la vapeur, mais doivent être changés périodiquement. Le PTFE (Teflon) est le moins adapté au contact avec la vapeur - les joints de couvercle en PTFE doivent éventuellement être remplacés à chaque stérilisation de la pompe. L'axe de l'orifice de la pompe doit être vertical afin d'éviter de piéger de grandes quantités de liquide.

1. Nettoyer soigneusement la pompe et les circuits du process avant stérilisation.

2. Si la pompe est équipée de barrières stériles (sur les garnitures mécaniques, le couvercle) chargées de maintenir la stérilité, le fluide correspondant doit être présent pendant tout le cycle SIP afin d'éviter toute ré-infection.

3. Faire passer de la vapeur propre et humide dans le système jusqu'à ce que les températures de tous les composants soient stabilisées. La vapeur doit être exempte de tartre, de rouille et de particules et un filtre peut s'avérer nécessaire. La vapeur-type est à 121^0C et 1 bar (15 psi). La durée de trempage type pour amener la pompe à la bonne température est de 20 minutes, mais ceci doit être vérifié grâce à des thermocouples par exemple car elle peut varier selon les installations. **Pendant la phase de chauffage, la pompe à lobes doit être à l'arrêt. Ne desserrer ou déposer aucun composant de pompe et aucun raccord de tuyau pendant la stérilisation à la vapeur** car une fuite de vapeur peut causer de graves blessures.

4. Continuer l'injection de vapeur dans la pompe à lobes et les circuits de process pendant le temps de maintien, qui doit être défini par l'exploitant selon le niveau de stérilité désiré. Ce temps est généralement compris entre 20 et 60 minutes.

   La pompe à lobes ne doit pas tourner pendant le temps de maintien, sauf en cas d'absolue nécessité pour atteindre la stérilité désirée, en raison du risque accru de grippage. Tous les composants de la pompe atteignent normalement la température désirée par conduction thermique sans rotation de la pompe. Si c'est indispensable, faire tourner la pompe à lobes à la main pendant le temps de maintien - attention aux surfaces chaudes - ou à 50 t/mn maximum si elle est équipée de :

   - Garnitures mécaniques simples carbone/carbure de silicium (Code 3),

   ou

   - Garnitures mécaniques rincées ou doubles (codes 1, 4, 5 ou 7) à condition qu'un rinçage liquide (avec un condensat par exemple) soit raccordé et fonctionne à une pression supérieure à celle de la vapeur se trouvant dans la pompe pendant la stérilisation SIP.

Si la pompe à lobes est équipée de garnitures mécaniques simples carbure de silicium/carbure de silicium (Code 2) elle **ne doit pas** tourner pendant le temps de maintien pour éviter que les faces de garnitures mécaniques ne se collent ensemble.

5. A la fin du temps de maintien, laisser refroidir la pompe naturellement ou la purger à l'aide d'air stérile/gaz inerte. Ne pas faire tourner la pompe pendant le refroidissement.

6. Eviter l'entrée de liquides froids dans la pompe à lobes tant que la température n'est pas redescendue à 60^0C ou moins.

Si la pompe est équipée de garnitures mécaniques carbure de silicium/carbure de silicium (Code 1, 2 ou 7), la remplir de liquide afin de lubrifier les garnitures mécaniques avant de la remettre en marche.

©Copyright 1998 ITT Jabsco

6. INSPECTION ET REPARATION DE LA TETE DE POMPE

Les pompes Hy~Line et Ultima ne nécessitent aucun réglage en fonctionnement normal. Il est toutefois bon de vérifier les niveaux d'huile et d'inspecter les composants de la tête de pompe (surtout les garnitures mécaniques) périodiquement afin de pouvoir les nettoyer ou les remplacer avant la panne.

L'inspection et l'entretien de tous les composants principaux de la pompe en contact avec le fluide sont possibles sans démonter le corps de pompe du palier et sans démonter la pompe ou le groupe d'entraînement du socle comme suit :

Pour votre sécurité :

Avant toute réparation ou inspection, couper l'alimentation de la pompe et du moteur, dépressuriser, vidanger et isoler les tuyaux, le système de rinçage des garnitures mécaniques et les enveloppes de régulation de température (si la pompe en est équipée).

6.01 COUVERCLE

(voir les figures 10, 10a, 10b et 10c)

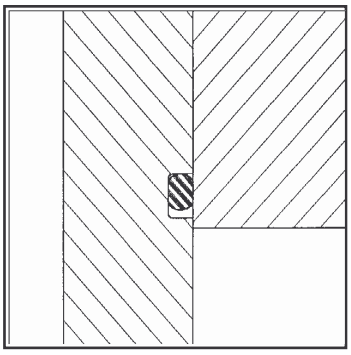


Figure 10 : Couvercle de pompe Hy~Line

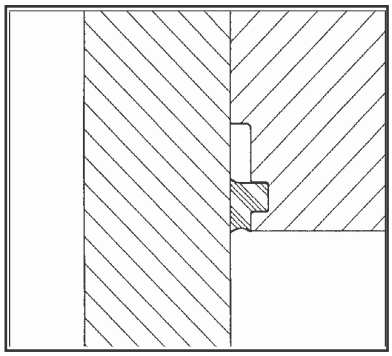


Figure 10a : Couvercle de pompe Ultima

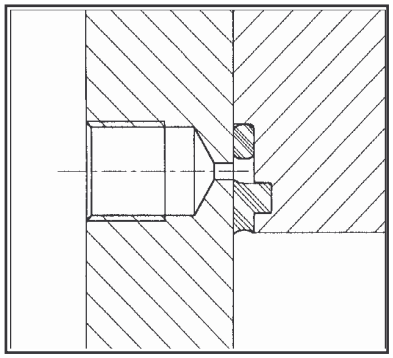


Figure 10b : Couvercle à barrière stérile Ultima

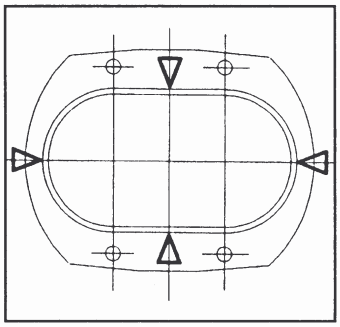


Figure 10c : Joint de couvercle

Démontage

Avant de déposer le couvercle (122), s'assurer que la pompe et le moteur sont isolés, que la pompe est assez froide pour être touchée sans risque et vide de tout fluide (prendre des précautions spéciales avec les fluides dangereux) et s'assurer que la pompe, le système de rinçage des garnitures mécaniques et les enveloppes sont isolés et dépressurisés. Si le couvercle est équipé d'une soupape de sécurité, voir la section 2.13 correspondante, sinon procéder comme suit :

ATTENTION: Le couvercle est lourd ; prévoir un support adéquat lors du démontage des boulons (123).

a) Retirer les boulons (123) et le couvercle. Frapper doucement vers le côté avec un marteau en métal doux s'il est bloqué ; ne jamais utiliser de levier.

43010-0201/10/00 (Edition : 2.00)
©Copyright 1998 ITT Jabsco

TECHNIQUES DES FLUIDES – 10 Rue Jean Poulmarch – 95100 Argenteuil - Tél. : 01.34.11.13.73 - Fax : 01.34.11.96.35

b) Eviter d'endommager la face du couvercle ou le (les) joint(s) ; placer le couvercle la face vers le haut sur une surface propre.

Remontage :

Hy~Line seule : Monter le joint torique dans la gorge du couvercle, en position correcte.

Ultima seule : Monter le joint de couvercle (121) dans le corps de pompe comme le montre la fig. 10a Pousser sur 4 points d'abord (voir figure 10c), et insérer le reste en évitant de former des vagues.

c) Pour le remontage, inverser la procédure et veiller à ce que le couvercle soit bien positionné sur le corps de pompe avant de serrer les vis au couple adéquat (voir sur la Feuille de Performances).

6.02 ROTORS - DEMONTAGE ET REMONTAGE

Désolidariser la pompe de sa motorisation. Retirer le couvercle - voir la section 6.01.

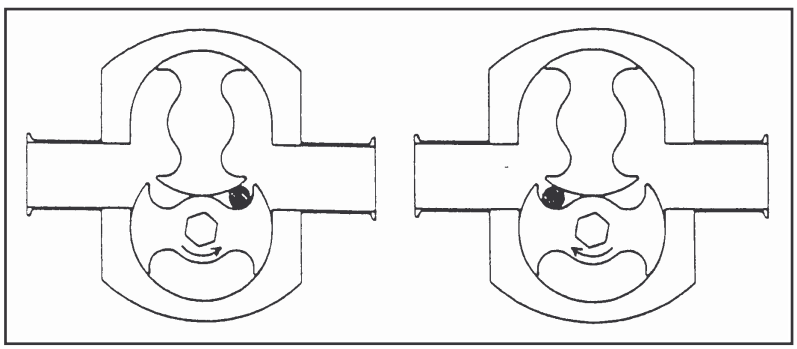
Hy~Line seule : Les rotors sont fixés par des vis spéciales rainurées (59) et équipés de joints toriques (58). Bloquer les rotors de la pompe avec une entretoise souple - un bloc plastique (180) est fourni à cet effet. (Voir aussi la figure 11). Utiliser exclusivement l'outil spécial (181) fourni pour le desserrage et le resserrage. Les vis sont filetées à droite. Extraire les rotors avec soin pour ne pas endommager les garnitures mécaniques par contact entre les embouts d'arbre et les faces de garnitures mécaniques situées à l'arrière des rotors.

Ultima seule : Les rotors des pompes Ultima sont maintenus en place par des tirants (26 et 27) à embouts filetés, qui traversent les arbres creux (24 et 25). Les tirants sont fixés par des écrous (87) et des rondelles (88). Pour déposer les rotors, procéder comme suit.

Bloquer les rotors de la pompe avec une entretoise souple - un bloc plastique (180) est fourni à cet effet. Voir aussi la figure 11. Desserrer et retirer les écrous (87) des tirants et les rondelles (88).

Pousser le tirant (26 et 27) à travers l'arbre pour dégager les rotors (57) des arbres (24 et 25). Frapper l'extrémité du tirant avec un maillet doux en prenant soin de ne pas endommager le filetage. Dès que le rotor et le tirant ont été retirés de l'arbre, il est possible de démonter le rotor (57) en le dévissant du tirant, qui doit être serré dans un étau à mors doux. Veiller à conserver les tirants avec le rotor et l'arbre corrects.

Desserrage du rotor inférieur



Serrage du rotor inférieur

Figure 11 Démontage/remontage du rotor

43010-0201/10/00 (Edition : 2.00)
©Copyright 1998 ITT Jabsco

Conserver chaque rotor avec son arbre respectif pour assurer la correspondance des faces d'étanchéité au remontage. Les composants peuvent être marqués ou étiquetés pendant cette phase.

Veiller à ne pas endommager les rotors, en particulier la face souple de la garniture mécanique (80) emmanchée dans la partie arrière. Ne pas tenter de déposer le siège, sauf pour monter une garniture mécanique (80) ou une coupelle caoutchouc (83) neufs.

Au remontage des rotors :

a) La garniture mécanique et la coupelle caoutchouc étant installées correctement à l'arrière du rotor, nettoyer et sécher les faces de la garniture mécanique avec un chiffon doux avant remontage. Ne pas lubrifier les faces des garnitures mécaniques.

b) Enfiler les rotors dans leurs arbres respectifs. Au montage, chaque rotor doit coulisser librement dans ses cannelures d'entraînement.

Pompes Hy~Line - remonter le joint torique sur la vis de rotor et lubrifier l'alésage en partie avant du rotor. Bloquer les rotors avec une entretoise souple et remonter la vis. Resserrer au moyen de l'outil spécial fourni au couple spécifié dans la Fiche de Performances.

Pompes Ultima - fixer le tirant avec la rondelle et l'écrou. Bloquer le rotor et serrer l'écrou au couple spécifié dans la Fiche de Performances.

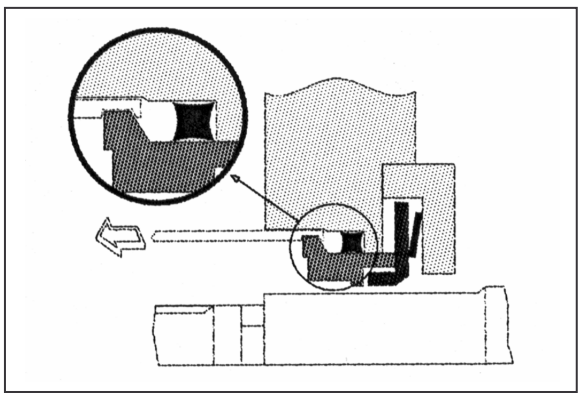
6.03 GARNITURES MECANIQUES SIMPLES ET PRIMAIRES (POUR DOUBLE)

Après démontage des rotors (voir section 6.02), rechercher les traces d'usure, de fissures, de copeaux, de rayures ou de brûlures dues à un fonctionnement à sec sur les garnitures mécaniques. Vérifier que les joints caoutchouc sont intacts. Nettoyer les faces des garnitures mécaniques avec un tissu non pelucheux avant remontage.

Il est conseillé d'approvisionner des kits de garnitures mécaniques et de joints neufs auprès du fournisseur local avant de démonter les rotors.

Démontage des garnitures mécaniques :

a) Retirer avec soin les grains fixes (80) de leurs alésages dans le corps de pompe (51), en démontant la bague (8) avec son grain. Insérer avec soin l'outil spécial (182) de démontage des garnitures mécaniques entre le diamètre extérieur de chaque siège de garniture mécanique et les alésages du corps de pompe. Reculer et faire tourner l'outil de 90° jusqu'à ce que l'extrémité recourbée soit verrouillée en position derrière le grain et la bague. En déplaçant l'outil avec précaution sur la circonférence, extraire la face de la garniture mécanique avec soin (voir fig. 12). Veiller à ne pas rayer ni endommager la face. Conserver chaque garniture mécanique avec son arbre pour assurer la correspondance des faces au remontage. Les composants peuvent être repérés en cas de besoin.



b) Le joint (83) doit sortir avec le grain fixe sinon le sortir et le conserver avec le grain fixe.

Nota: les grains statiques sont également accessibles de l'arrière du corps de pompe après démontage et des boîtiers de garnitures mécaniques (voir la section 6.06).

Figure 12 : Démontage du siège de garniture

43010-0201/10/00 (Edition : 2.00)
©Copyright 1998 ITT Jabsco

TECHNIQUES DES FLUIDES – 10 Rue Jean Poulmarch – 95100 Argenteuil - Tél. : 01.34.11.13.73 - Fax : 01.34.11.96.35

c) Ne démonter que le grain tournant (80) par l'arrière des rotors (56 et 57) pour installer un grain ou une coupelle caoutchouc (83) neufs. Décoller avec soin le grain du rotor à l'aide de 2 tournevis émoussés (voir fig. 13). Le grain est en matière cassante ; prévoir une protection pour les yeux.

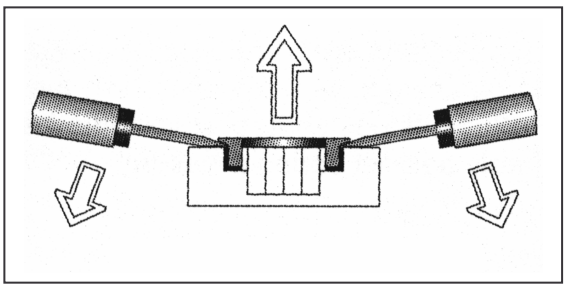


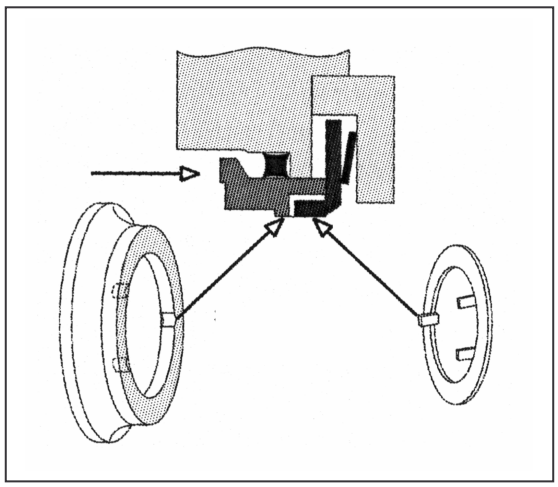
Figure 13 : Démontage du grain du rotor

Remontage des garnitures mécaniques :

Nota: en cas de réutilisation des faces de garnitures mécaniques, vérifier que les faces tournante et statique sont appairées comme à l'origine. Le grain statique de la garniture côté pompe est celui dont la face de friction est la plus étroite.

a) Installer la bague (83) sur le grain statique de la garniture mécanique côté pompe et lubrifier l'alésage du corps de pompe avec un lubrifiant compatible avec le fluide pompé et l'élastomère. Ne pas employer de lubrifiant à base d'huile minérale avec les joints EPDM.

b) Aligner les encoches des faces des garnitures mécaniques sur les griffes de la bague d'entraînement située dans le logement (voir fig. 14) ; une petite découpe permet de voir une griffe - Appuyer sur chaque grain à plat ; quand le montage est correct, les grains doivent coulisser librement sous l'effet de la résistance de leurs ressorts.



Eviter toute pression excessive, car les garnitures mécaniques sont des composants fragiles. Veiller à ne pas endommager la bague (83), en cas de difficultés, placer la bague dans l'alésage du corps de pompe, puis installer le grain dans l'alésage.

Nota: si le corps de pompe a été démonté (cf. section 6.10), il est facile d'insérer les grains fixes dans le corps de pompe avant de monter le corps de pompe sur le palier.

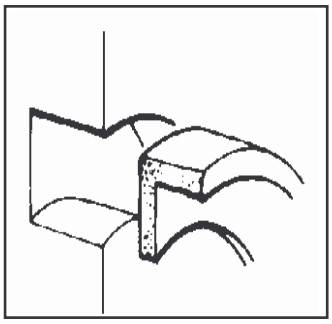
Figure 14 : Montage du siège de garniture

c) Avant de monter le grain sur les rotors (56 et 57 - 119), insérer la coupelle (83) dans le rotor (sans lubrifier), vérifier l'alignement sur la goupille d'entraînement. Si un joint PTFE est monté, insérer d'abord la rondelle en caoutchouc puis la chemise en PTF3.

Nota : la chemise est légèrement plus étroite d'un côté et donc plus facile à insérer de ce côté.

Puis, lubrifier le diamètre extérieur du grain (pas de lubrifiant à base d'huile minérale avec les joints EPDM). Aligner la goupille d'entraînement sur l'une des 3 encoches du grain. Engager le bord avant dans la coupelle caoutchouc et appuyer uniformément jusqu'en position au fond de l'alésage du rotor. Ne pas endommager la face du grain. Un grain monté correctement est parallèle à la face arrière du rotor. Tout mauvais positionnement du grain entraîne des fuites de la garniture mécanique. Le montage de la garniture mécanique est maintenant terminé (voir la figure 15).

43010-0201/10/00 (Edition : 2.00)
©Copyright 1998 ITT Jabsco



Nettoyer avec soin toutes les faces des garnitures mécaniques à l'aide d'un chiffon doux non pelucheux. Eliminer toute trace de poussière et de graisse ; un solvant compatible est éventuellement nécessaire.

Il est généralement inutile de démonter les logements de garniture mécanique (86) par l'arrière du corps de pompe, sauf pour vérifier l'état des ressorts (82) et des bagues d'entraînement (81). En cas de remontage des logements de garniture mécanique, aligner les 3 encoches du bord extérieur de la bague d'entraînement sur les 3 goupilles. Après montage, vérifier que la bague coulisse librement sous l'action des ressorts (voir section 6.06).

Figure 15 Insertion de la coupelle caoutchouc dans le rotor

6.04 GARNITURES MECANIQUES SIMPLES AVEC RINÇAGE

Les pompes à garnitures mécaniques rincées sont équipées de joints à lèvre retenant le fluide de rinçage ou isolant. Pour l'entretien des joints à lèvre, démonter le corps de pompe (51) - voir la section 6.10 - Ensuite, procéder comme suit :

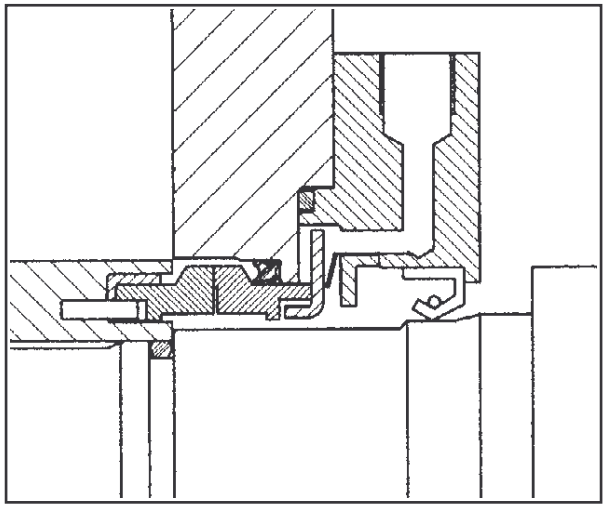


Figure 16 Garniture mécanique simple avec rinçage

Démontage :

a) Retirer les vis et les boîtiers de garniture mécanique par l'arrière du corps de pompe.

b) Expulser les joints à lèvre

c) Vérifier que la surface de contact du joint à lèvre sur l'arbre est lisse et exempte de rainures.

Remontage :

a) Enfoncer les joints à lèvre neufs dans les logements. Monter le collier entretoise, le ressort ondulé et la bague d'entraînement comme le montre la figure 16.

b) Au remontage des boîtiers de garniture mécanique, aligner les 3 encoches du bord extérieur du plateau d'entraînement sur les 3 goupilles. Lorsqu'ils sont installés, vérifier que la bague d'entraînement coulisse librement sous l'action du ressort.

c) Il est maintenant possible de monter la bague (83a) et les grains statiques de garniture mécanique côté pompe (voir section 6.03)

d) Au remontage du corps de pompe sur le palier, veiller à ce que les cannelures ou les embouts d'arbres n'endommagent pas les joints à lèvre (90) et les garnitures (80).

6.05 GARNITURES MECANIQUES DOUBLES

⇒ Voir section 6.03 pour les garnitures primaires

Les pompes à garnitures mécaniques doubles sont équipées de garnitures mécaniques secondaires retenant le fluide de rinçage ou isolant. Pour l'entretien des garnitures mécaniques secondaires, démonter le corps de pompe - voir la section 6.10 - Ensuite, procéder comme suit : (voir figure 17)

©Copyright 1998 ITT Jabsco

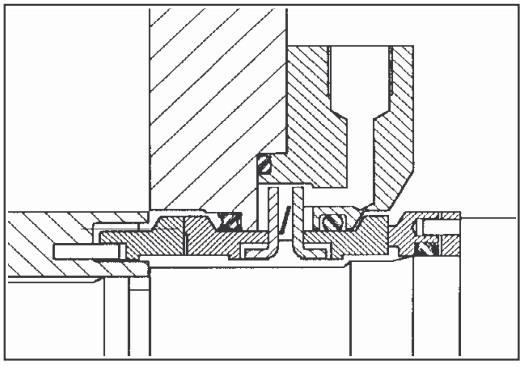


Figure 17 Garniture mécanique double avec rinçage

Démontage :

a) Retirer les grains statiques des logements (95).

b) En cas de montage de joints O'Ring (93) neufs, les sortir du logement.

c) Extraire les grains tournants (92) de l'arbre. Veiller à ne pas rayer ni endommager les faces. Conserver chaque garniture mécanique avec son arbre pour assurer la correspondance des faces au remontage. Les composants peuvent être repérés en cas de besoin.

d) En cas de montage des joints O'Ring (93), les sortir du grain (92).

Il est généralement inutile de démonter les boîtiers de garniture mécanique (86) du corps de pompe, sauf pour vérifier l'état des ressorts (82) et des bagues d'entraînement (81) / (voir la section 6.06).

Remontage :

a) Pour le remontage, installer le joint torique (93) dans le boîtier de garniture mécanique double (95) et lubrifier l'extérieur du grain fixe avec un lubrifiant compatible avec le fluide de barrage. Aligner les encoches de la face des garnitures mécaniques sur les griffes de la bague d'entraînement (81) situé dans le logement et enfoncer le grain à fond. Il doit coulisser librement contre le plateau (81) et le ressort ondulé (82).

b) Si les garnitures mécaniques doubles sont montées sur une pompe pour la première fois, frapper doucement ou appuyer franchement sur la bague support (92) vers le haut contre l'épaulement de chaque arbre.

c) S'assurer qu'une rondelle souple (92a) est en place sur la bague support.

d) Monter le joint torique (93) sur le grain tournant (92). Pousser doucement le grain sur l'arbre en alignant le trou situé à l'arrière sur la broche de la bague support.

e) Nettoyer les faces des garnitures mécaniques avec un chiffon doux non pelucheux afin d'éliminer la graisse ou les poussières ; ne pas les lubrifier. Remonter le corps de pompe en veillant à ce que les arbres n'endommagent pas les faces (voir section 6.10).

6.06 BOITIERS DE GARNITURES MECANIQUES - DEMONTAGE ET REMONTAGE

Il est généralement inutile de démonter les boîtiers (89 ou 95), sauf pour vérifier l'état des ressorts (82) et des bagues (81). Si le démontage est nécessaire, procéder comme suit :

Nota: Les boîtiers de garnitures mécaniques (86) peuvent être à garnitures mécaniques simples (86), doubles (95) et avec rinçage (89) (cf. section 2.10)

Démontage:

43010-0201/10/00 (Edition : 2.00)
©Copyright 1998 ITT Jabsco

a) Démonter le couvercle (voir 6.01), les rotors (voir 6.02), le corps de pompe (voir 6.10).

b) Placer le corps de pompe (51) face vers le bas sur une surface propre et souple, les boîtiers de garniture mécanique (89 ou 95) le plus haut possible en évitant d'endommager la face avant du corps de pompe.

c) Si des garnitures mécaniques doubles sont installées, déposer les sièges de grains statiques (92) du logement (95) en conservant les faces correspondantes ensemble. Il est possible de repérer les composants si nécessaire (Voir section 6.05).

d) Dévisser (1/2 tour) les vis (85), tourner la rondelle clamp (84) d'un ½ tour. Extraire les boîtiers de garniture mécanique avec soin. Noter la position des bagues d'entraînement, des ressorts ondulés et des bagues d'appui.

e) Vérifier une éventuelle usure des composants et les remplacer si nécessaire.

Remontage

La section 6.05 décrit le remplacement des joints à lèvre, pour boîtiers de garniture mécanique simples avec rinçage.

Garniture mécanique simple et arrosée

Placer le ressort ondulé (82) suivi de la bague d'entraînement (81). Engager les 3 encoches de la bague d'entraînement sur les 3 goupilles du boîtier. La bague d'entraînement doit être montée avec les ergots d'entraînement en dernier.

Garniture mécanique double

a) Placer la bague d'entraînement (94) avec la face des ergots entrant en premier et engager les 3 encoches sur les 3 goupilles du boîtier. Mettre le ressort (82) puis la seconde bague d'entraînement (81). S'assurer que les 3 encoches sur le bord extérieur sont bien sur les 3 goupilles du boîtier. La bague d'entraînement doit être assemblée avec la face des ergots dans la position opposée à la première bague.

b) Pour les garnitures mécaniques rincées ou doubles, placer le joint torique (91) sur le rebord du diamètre extérieur du boîtier de garniture mécanique.

c) Tout en maintenant ensemble le boîtier de garniture mécanique (86), la(les) bague(s) d'entraînement (81 et 94), le ressort ondulé (82) ; positionner l'ensemble du boîtier dans l'alésage à l'arrière du corps de pompe de façon qu'il affleure la face arrière du corps de pompe.

d) Maintenir en position et tourner la rondelle clamp (84) d'un ½ tour de manière à tenir le boîtier ; visser les vis manuellement (85).

e) S'assurer que la bague d'entraînement coulisse librement. Serrer les vis du boîtier au couple adéquat.

6.07 ETANCHEITE JOINT O'RING SIMPLE (en option seulement sur Hy-Line)

L'étanchéité a été prévue de façon à être maintenue sans ôter le corps de pompe. Il sera nécessaire d'enlever le couvercle pour avoir accès à l'étanchéité.

©Copyright 1998 ITT Jabsco

Démontage :

a) Dévisser les vis de rotor (59), faites attention de ne pas perdre le joint (58), retirer les rotors. Le rotor a une chemise (96) à l'intérieur de la face arrière, elle doit sortir avec le rotor, sinon la sortir par l'arrière du corps.

b) Retirer la chemise du rotor et sortir le joint (99) de la gorge.

c) Pour remplacer le joint dynamique (100) le pousser simplement hors du logement à l'arrière du corps.

d) S'il est nécessaire de remplacer le boîtier (97) ou le joint O'Ring (101) dévisser les écrous (98) jusqu'au détachement du boîtier. Pousser le boîtier par l'avant du corps et retirer le joint O'Ring de sa gorge.

Remontage :

a) Si le boîtier (97) a été retiré, remettre un joint O'Ring neuf (101) dans la gorge extérieure du boîtier.

b) Lubrifier le joint O'Ring et glisser le boîtier dans l'arrière du corps jusqu'à ce qu'il s'engage avec l'écrou (98). Serrer l'écrou.

c) Monter un joint O'Ring neuf (99) dans la gorge de la chemise.

d) Lubrifier le joint O'Ring et glisser la chemise (99) dans le rotor. S'assurer que la goupille du rotor est bien en face du trou de la chemise.

e) Lubrifier le joint O'Ring dynamique (100) et le monter dans le boîtier.

f) Glisser les rotors sur les arbres en s'assurant que l'extrémité de la chemise glisse doucement sous le joint O'Ring dynamique.

g) Remonter la vis de rotor avec son joint O'Ring et serrer au couple correspondant (Voir Fiche de Performances).

6.08 ETANCHEITE PAR JOINT O'RING DOUBLE (sur Hy-Line uniquement)

Cette étanchéité est prévue de façon à ce que le joint O'Ring puisse être remplacé sans retirer le corps de pompe. Il sera nécessaire d'ôter le couvercle pour avoir accès à l'étanchéité. Avant démontage s'assurer que le système d'arrosage est débranché.

Démontage :

a) Dévisser les vis de rotor (59) attention à ne pas perdre les joints (58). Retirer les rotors de leurs arbres. Le rotor a une chemise (102) à l'intérieur de la face arrière, elle doit sortir avec le rotor, sinon la sortir par l'arrière du corps.

b) Retirer la chemise du rotor et sortir le joint (99) de la gorge.

c) Pour remplacer le joint dynamique primaire (100) le pousser simplement hors du logement à l'arrière du corps.

d) S'il est nécessaire de remplacer le boîtier (103) le second joint O'Ring (100) ou le joint O'Ring (104), il sera nécessaire d'ôter le corps de pompe (51). (Voir section 6.10).

e) Une fois le corps retiré, dévisser les boulons (85) et retirer le boîtier d'arrosage (105).

f) Le boîtier (103) peut être retiré par l'arrière du corps de pompe.

g) Le joint O'Ring (104) peut être retiré du logement par l'extérieur ainsi que le second joint O'Ring (100).

43010-0201/10/00 (Edition : 2.00)
©Copyright 1998 ITT Jabsco

TECHNIQUES DES FLUIDES – 10 Rue Jean Poulmarch – 95100 Argenteuil - Tél. : 01.34.11.13.73 - Fax : 01.34.11.96.35

Remontage :

a) Si le boîtier (103) a été retiré, remonter un joint (104) neuf dans la gorge sur le diamètre extérieur et un joint (100) neuf également.

b) Lubrifier le joint extérieur et glisser le boîtier dans l'arrière du corps.

c) Monter un joint (105) neuf et remonter le boîtier d'arrosage.

d) Visser les 4 boulons (85).

e) Monter un joint (99) neuf dans la gorge de la chemise.

f) Lubrifier le joint O'Ring et glisser la chemise (102) dans le rotor. S'assurer que la goupille dans le rotor est en face du trou de la chemise.

g) Lubrifier le joint primaire (100) et le remonter dans son logement.

h) Glisser le rotor sur l'arbre en s'assurant que l'extrémité de la chemise glisse régulièrement à travers les joints primaire et secondaire (100).

i) Remonter les vis de rotor avec le joint O'Ring et serrer au couple correct (voir Fiche de Performances).

6.09 ETANCHEITE MULTI JOINTS A LEVRE (chapitre à venir)

6.10 CORPS DE POMPE

Démonter les tuyauteries d'aspiration et de refoulement ainsi que tous les raccords de rinçage/barrière après avoir vérifié que le fluide n'est pas sous pression. Le corps de pompe peut être démonté après dépose du couvercle (voir section 6.01), des rotors (voir section 6.02) et des 4 vis six pans creux (52) de fixation du corps de pompe (51) sur le palier (1). Noter que le corps de pompe est goupillé et ne peut être remonté que d'une seule façon.

ATTENTION:

a) Fixer les pieds (29) de la pompe avant de démonter le corps de pompe, les engrenages risquant de faire basculer l'ensemble vers l'arrière. Le corps de pompe est lourd ; prévoir un support adéquat avant d'enlever les quatre vis 6 pans creux.

b) Si les grains statiques côté pompe ou secondaires (80) sont encore en place dans le corps de pompe, éviter de les endommager avec les bouts d'arbre (24 et 25). Dans le cas de garnitures mécaniques simples avec rinçage, éviter de les endommager sur les cannelures ou les cales (30).

Remonter dans l'ordre inverse du démontage. Serrer les 4 vis 6 pans creux (52) au couple correct. (voir la Fiche de Performances)

6.11 JEU DES ROTORS – VERIFICATION ET REGLAGE

Dans les pompes Hy~Line et Ultima, le jeu entre les rotors et le corps est très faible et contrôlé avec soin - la Fiche de Performances donne tous les détails. Si les jeux sont incorrects, il est possible de les régler comme suit : (voir figure 18).

Les jeux entre Rotor/Rotor (Y) et Rotor/Corps (Z) sont des jeux d'usine et ne peuvent pas être réglés.

a) Mesurer les jeux à l'extrémité avant du rotor avec une jauge de profondeur ou une jauge d'épaisseur et un réglet, la pompe étant assemblée, le couvercle (122) démonté et les rotors (56 et 57) ainsi que le corps de pompe (1) fermement serrés aux couples corrects.

b) Si le jeu est incorrect, démonter les rotors (56 et 57), les joints toriques (31) et les cales (30). [Ceci est possible sans démonter le corps de pompe] ; les cales sont coupées pour permettre leur coulissement sur l'arbre.

43010-0201/10/00 (Edition : 2.00)
©Copyright 1998 ITT Jabsco

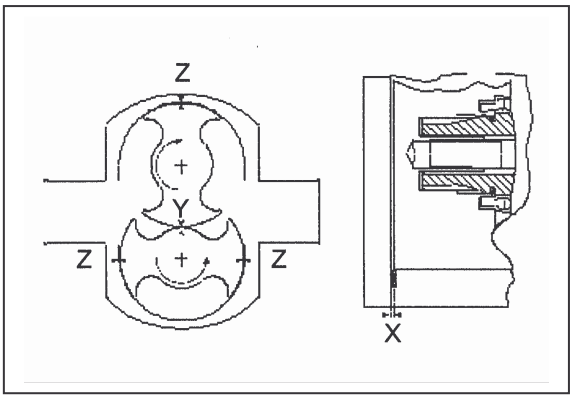


Figure 18 Mesure des cales / du jeu

c) Si des garnitures mécaniques sont installées, prendre bien soin de ne pas rayer, ébrécher ni endommager les faces.

d) Mesurer l'épaisseur du jeu de cales de chaque arbre et calculer l'épaisseur à ajouter ou à enlever pour obtenir le jeu spécifié dans la Fiche de Performances. Les cales sont disponibles en épaisseur 0,025 mm. (voir la figure 18).

e) Pour monter les cales, les ouvrir légèrement et les glisser jusqu'à l'épaulement de l'arbre (voir fig. 19). Les cales neuves ne sont pas coupées, les couper avec une paire de ciseaux avant montage.

f) Remonter le joint O'Ring (31) pour maintenir les cales en position.

g) Remonter les rotors et serrer les vis de fixation (59) au couple correct. Revérifier le jeu et réajuster si nécessaire.

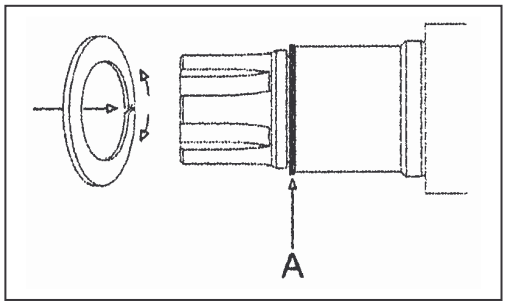


Figure 19

Si un déplacement des rotors d'un côté à l'autre peut être détecté ou si le jeu radial est incorrect, vérifier la précharge des roulements. (Voir section 16, Inspection et réparation du palier de pompe).

Aucun réglage du jeu radial n'est possible. Remplacer les arbres et/ou roulements en cas d'usure.

ATTENTION : Ne pas oublier d'installer et de nettoyer les faces des garnitures mécaniques ainsi que de remonter ou de remplacer les joints toriques des rotors (58).

Lors du remontage de la pompe, veiller à toujours serrer les vis au couple correct spécifié dans la Fiche de Performances.

6.12 SOUPAPE DE SECURITE

Démontage :

Avant démontage de la soupape de sécurité il est nécessaire de mesurer la distance par laquelle la vis (155) d'ajustement dépasse du boîtier (133) de la soupape. Lors du remontage, en gardant cette distance, la soupape aura une pression de soulèvement identique sans avoir à la tarer à nouveau.

Les soupapes de sécurité ne sont pas tarées en usine (Voir section 2.12).

a) Retirer le couvercle avec sa soupape de la pompe en notant le sens du fluide.

b) Dévisser la vis d'ajustement (135).

c) Retirer le ressort (132) par le haut du boîtier (133) en tournant la soupape pour extirper le ressort.

d) Retirer les 2 vis (136) et retirer le boîtier (133).

43010-0201/10/00 (Edition : 2.00)
©Copyright 1998 ITT Jabsco

e) Le siège de soupape (128) et le diaphragme (129) seront ôtés du couvercle (125) avec le boîtier. Pour le démontage, taper doucement sur le guide (134), ainsi, l'ensemble siège diaphragme piston/guide sera désolidarisé du boîtier.

f) Retirer le joint O'Ring (126) de la rainure du siège.

Inspection :

a) Vérifier le diaphragme en cas d'usure ou de signe de fatigue (craquelure…) le remplacer.

b) Vérifier la partie conique du piston (131) autour du filetage et les bords extérieurs pour s'assurer qu'il n'y a pas de bords pointus.

Remontage :

a) Placer le couvercle (125) sur sa face.

b) Monter le joint O'Ring (126) dans la gorge du siège (128). Utiliser une graisse adéquate pour fixer le joint dans sa gorge.

c) Retourner le siège (128) et le placer sur le couvercle (125) avec le joint O'Ring vers le couvercle. Mettre les 2 vis dans le siège et le couvercle.

S'assurer que le X marqué sur le siège est aligné avec le X du couvercle.

d) Placer le diaphragme sur son siège

Les pompes montées avec du Viton ou du PTFE ont un diaphragme avec une face PTFE qui doit être en contact avec le fluide.

e) Tenir le boîtier (133) et glisser le piston/guide assemblé dans celui-ci (le guide en premier). Placer un doigt dans le trou alésé et maintenir le guide en le poussant. Tourner le boîtier jusqu'à ce qu'il soit le plus bas possible.

f) Placer l'assemblage boîtier/piston/guide sur l'assemblage diaphragme/siège couvercle de manière à ce que les 2 trous soient alignés avec ceux du diaphragme.

g) Mettre les 2 vis (136) à travers les trous afin de les visser doucement dans le couvercle.

h) Monter le ressort et la vis d'ajustement.

i) Visser la vis jusqu'à ce qu'elle soit en contact avec le ressort.

j) Visser les 2 vis (136) au couple correct.

k) La soupape est maintenant assemblée et peut être remontée. S'assurer que la direction du fluide est bien la même que celle notée précédemment.

l) Si la vis de réglage dépasse de la même longueur que celle notée, il n'est pas nécessaire de retarer, sauf si un nouveau ressort a été monté. Dans ce cas, voir section 2.12.

6.13 COUVERCLE RECHAUFFANT

S'assurer que le circuit d'arrivée du liquide au couvercle a été coupé avant toute opération.

a) Démonter l'enveloppe (144) du couvercle (143) en dévissant les vis.

b) Retirer les joints O'Ring intérieur (146) et extérieur (145).

c) Remplacer les joints et remonter l'enveloppe.

d) Revisser les vis au couple correct.

43010-0201/10/00 (Edition : 2.00)
©Copyright 1998 ITT Jabsco

6.14 ENVELOPPE DE RECHAUFFAGE SUR TETE DE POMPE

S'assurer que le circuit d'arrivée du liquide aux enveloppes a été coupé avant toute opération.

a) Démonter les 2 enveloppes (139) du couvercle (138) en retirant les vis (141).

b) Retirer le joint O'Ring (140).

c) Remplacer le joint et remonter l'enveloppe.

d) Revisser les vis au couple correct.

6.15 ENVELOPPE DE RECHAUFFAGE SUR CORPS DE POMPE

S'assurer que le circuit d'arrivée du liquide aux enveloppes a été coupé avant toute intervention.

a) Démonter les 2 enveloppes du corps (51) en dévissant les écrous (153) des goujons (152).

b) Retirer les joints (53 et 149) des orifices et de l'enveloppe.

c) Retirer les vis de l'enveloppe et séparer les 2 demi-enveloppes.

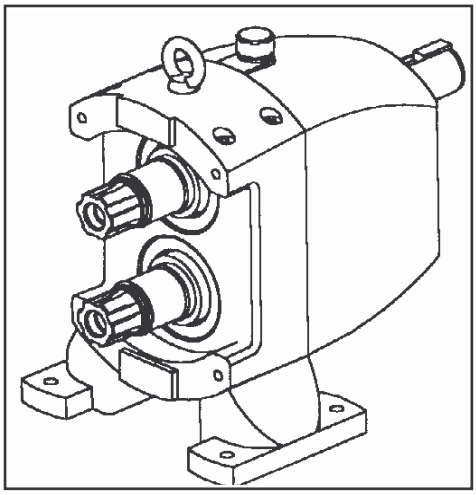
d) Nettoyer les joints et les 2 faces de l'enveloppe.

e) Remonter des joints neufs (148) et réassembler les 2 demi-enveloppes. Visser les vis au couple correct.

f) Remonter des joints neufs (53 et 149) et remonter les enveloppes au corps de pompe.

g) Visser les boulons au couple correct.

6.16 INSPECTION ET REPARATION DU PALIER DE POMPE



La puissance est délivrée à la pompe par l'arbre d'entraînement (24). Le réducteur est équipé de deux arbres tournant en sens opposés (24 et 25), montés sur des roulements à rouleaux coniques (4 et 5). Les arbres sont synchronisés par une paire d'engrenages usinés avec précision (6) répartissant la puissance entre les arbres menant (24) et mené (25).

Les réducteurs des pompes Hy~Line et Ultima ont été conçus pour faciliter l'inspection et la maintenance. Pour un fonctionnement fiable de la pompe. En cas de doute, consulter le fournisseur ou le fabricant (voir la figure 20).

Figure 20 Palier de la pompe

Inspection :

Pour inspecter le palier (1), il suffit de retirer le capot (11). Avant de déposer le capot (11) pour inspection, il est conseillé d'approvisionner au moins un joint (9) et deux joints (19) neufs. Ensuite, procéder comme suit :

a) Désaccoupler la pompe du moteur et retirer l'accouplement de l'arbre.

b) Vidanger l'huile du palier de la pompe par le bouchon de vidange (14).

c) Retirer les 2 vis de fixation (18) du capot et les rondelles d'étanchéité plastique (19).

d) Retirer la clavette de l'arbre menant (29) et le capot (11) en veillant à ne pas endommager les deux joints d'arrêt d'huile d'arbre situés avec la rainure de clavetage de l'arbre.

43010-0201/10/00 (Edition : 2.00)
©Copyright 1998 ITT Jabsco

TECHNIQUES DES FLUIDES – 10 Rue Jean Poulmarch – 95100 Argenteuil - Tél. : 01.34.11.13.73 - Fax : 01.34.11.96.35

e) L'inspection préliminaire peut maintenant avoir lieu sans autre démontage. C'est à dire vérification de la synchronisation et des roulements.

f) Si aucune anomalie n'est observée, remonter dans l'ordre inverse avec des joints neufs (9 et 19).

Réparation :

Pour réparer le palier, il convient de disposer du Kit de Réparation (K) adéquat ainsi que des engrenages (6) et roulements neufs (4 et 5) éventuellement nécessaires, à approvisionner avant de démarrer les réparations.

6.17 ARBRES ET ENGRENAGES

Si les arbres doivent être déposés pour une raison quelconque, repérer et conserver en position correcte tous les composants y compris les bagues externes des roulements, cales, etc.

La pompe étant désaccouplée de son moteur, démonter le corps de pompe (voir section 6.10), vidanger l'huile par le bouchon (14) et déposer le capot (11), replier vers le bas les rondelles à languette (7) qui bloquent les écrous d'engrenage (8). Pour desserrer les écrous (8) avec une clé, bloquer les rotors au moyen du bloc plastique fourni à cet effet.

Démonter des arbres les écrous (8), les rondelles (7), les engrenages (6) et la clavette de l'arbre d'entraînement (28).

A l'aide d'une presse petit modèle, chasser les arbres (24 et 25) vers l'avant (côté corps de pompe) du palier (1). Cette opération expulse les joints d'arrêt d'huile avant (23) et extrait la bague interne du roulement arrière (4). Attention de ne pas le faire tomber.

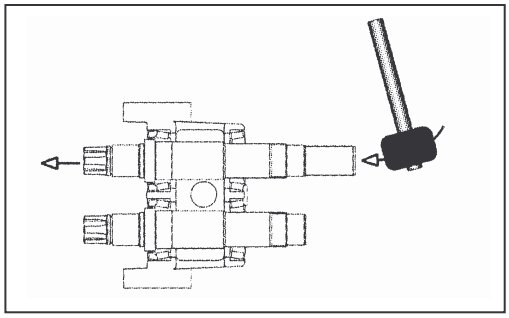
Pour extraire les joints à lèvre (23), utiliser un outil pointu. Veiller à ne pas endommager le palier pendant cette opération.

Ultima seule : Les composants en aluminium et en inox du palier Ultima sont usinés en tant qu'ensemble et ne doivent jamais être démontés.

Les bagues externes des roulements (4 et 5) peuvent être sorties manuellement du palier (1). Une presse est nécessaire pour retirer les bagues intérieures du roulement avant.

Effectuer le remontage dans l'ordre inverse en vérifiant et en réajustant si nécessaire les précharges des roulements. (voir la section 7.03)

Figure 21 : Démontage des arbres



6.18 MISE EN PLACE ET PRECONTRAINTE DES ROULEMENTS

Chaque arbre repose sur 2 roulements à rouleaux coniques (avant : 5 ; arrière : 4) préchargés pour éviter tout jeu (déplacement latéral) des arbres (24 et 25). Si un mouvement est observé sur un arbre (latéral ou axial), il convient d'installer des roulements neufs (voir la section 6.17) préchargés correctement.

Assembler les arbres comme suit :

Sécurité : Les bagues internes des roulements doivent être chauffées à 110°C. Le port de gants de protection est indispensable.

43010-0201/10/00 (Edition : 2.00)
©Copyright 1998 ITT Jabsco

a) UTILISER DES GANTS. Ne chauffer que les bagues internes des roulements (5) et les installer sur les arbres (24 et 25) en vérifiant qu'ils soient bien en butée sur les épaulements et dans le bon sens (voir figure 22).

b) Emmancher les bagues de roulement externes (5) et (4) dans le palier (voir fig. 23).

Nota: A ce stade, NE PAS ajouter d'huile sur les roulements.

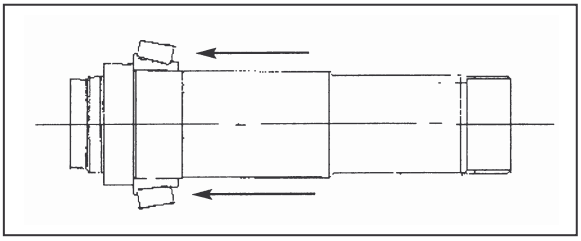


Figure 22 : Montage bague intérieure

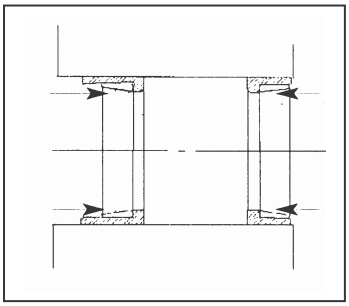
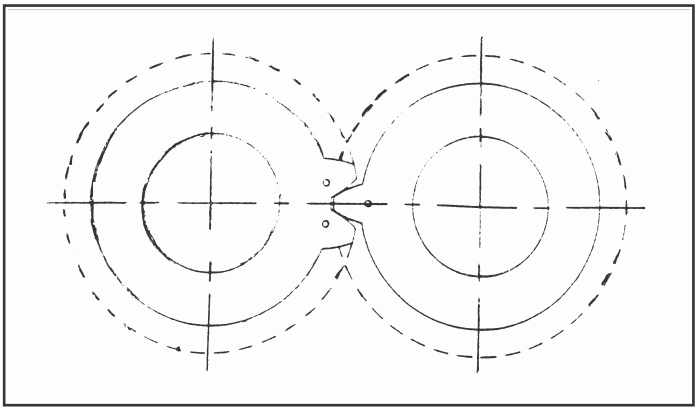


Figure 23 : Montage bague extérieure

c) Placer l'arbre mené (25) dans le palier (1) par devant et faire coulisser la bague interne chauffée du roulement (4) sur l'arbre (25) jusqu'à ce que les bagues intérieures avant et arrière des roulements soient en léger contact avec leurs bagues extérieures. Mettre en place la clavette d'engrenage (28), le pignon (6), la rondelle à languette (7) et l'écrou (8). Serrer l'écrou (8) à la main pour maintenir l'ensemble en place en rattrapant les jeux. Il est peut-être nécessaire de chauffer la bague extérieure du roulement arrière pour faciliter son montage sur l'arbre.

d) Faire tourner l'arbre au minimum 4 fois et resserrer l'écrou à la main.

e) Faire tourner l'arbre 4 fois de plus, resserrer l'écrou à la main avant de lui donner ¼ de tour supplémentaire en utilisant une clé.



f) Faire tourner l'arbre 4 fois de plus et serrer l'écrou d'engrenage au couple correct (voir Feuille de Performances) répéter 2 à 3 fois l'opération jusqu'à ce que l'écrou soit correctement vissé.

g) Répéter les opérations c) à f) pour l'autre arbre. Nota: Lors du montage du second engrenage, aligner les marques (voir la figure 24).

Figure 24 Marques sur les engrenages

h) Vérifier l'absence de jeu sur les arbres dans chaque sens et EXECUTER LE PLIAGE DEFINITIF DES RONDELLES A LANGUETTE pour bloquer les écrous.

i) Emmancher les joints d'arrêt d'huile avant (23) d'équerre jusqu'à ce qu'ils affleurent la face avant du palier (1). Eviter de tordre ou d'endommager la lèvre ou de déplacer le ressort sur l'arbre.

j) Remonter le capot (11) sur le palier (1) avec un joint (9) neuf, des joints d'arrêt d'huile arrière (20) et des joints (19) neufs. Attention à ne pas endommager les joints à lèvre sur la rainure de clavette.

43010-0201/10/00 (Edition : 2.00)
©Copyright 1998 ITT Jabsco

k) S'assurer que le bouchon d'évent (12) est au point le plus haut, que le viseur en verre se trouve sur le côté, que la vidange d'huile est au point le plus bas et hermétique grâce à un produit d'étanchéité adéquat pour filetages.

l) Remonter les boîtiers de garniture mécanique s'ils ont été démontés, les joints de corps de pompe, les rotors et le couvercle comme décrit dans la section 6. Ne pas oublier de vérifier les jeux des rotors (voir section 6.11)

m) Remplir le réducteur de la quantité nécessaire d'huile adéquate. (voir la section 3). Le niveau d'huile doit être au centre du viseur en verre

⚠ Attention : parfois le viseur retient l'huile et donne une fausse impression du niveau d'huile. S'assurer qu'il est bien plein jusqu'à son centre.

7. VUE ECLATÉE ET NOMENCLATURE DES PIECES

7.01 **Vue éclatée** (pp 40 – 43)

Pompe Hy~Line (p. 40)

Pompe Ultima (p. 41)

Etanchéité (p. 42)

Options (p. 43)

7.02 **Liste des pièces détachées** (Annexes – Page 1 à 11)

Comment identifier et commander les pièces de rechange.

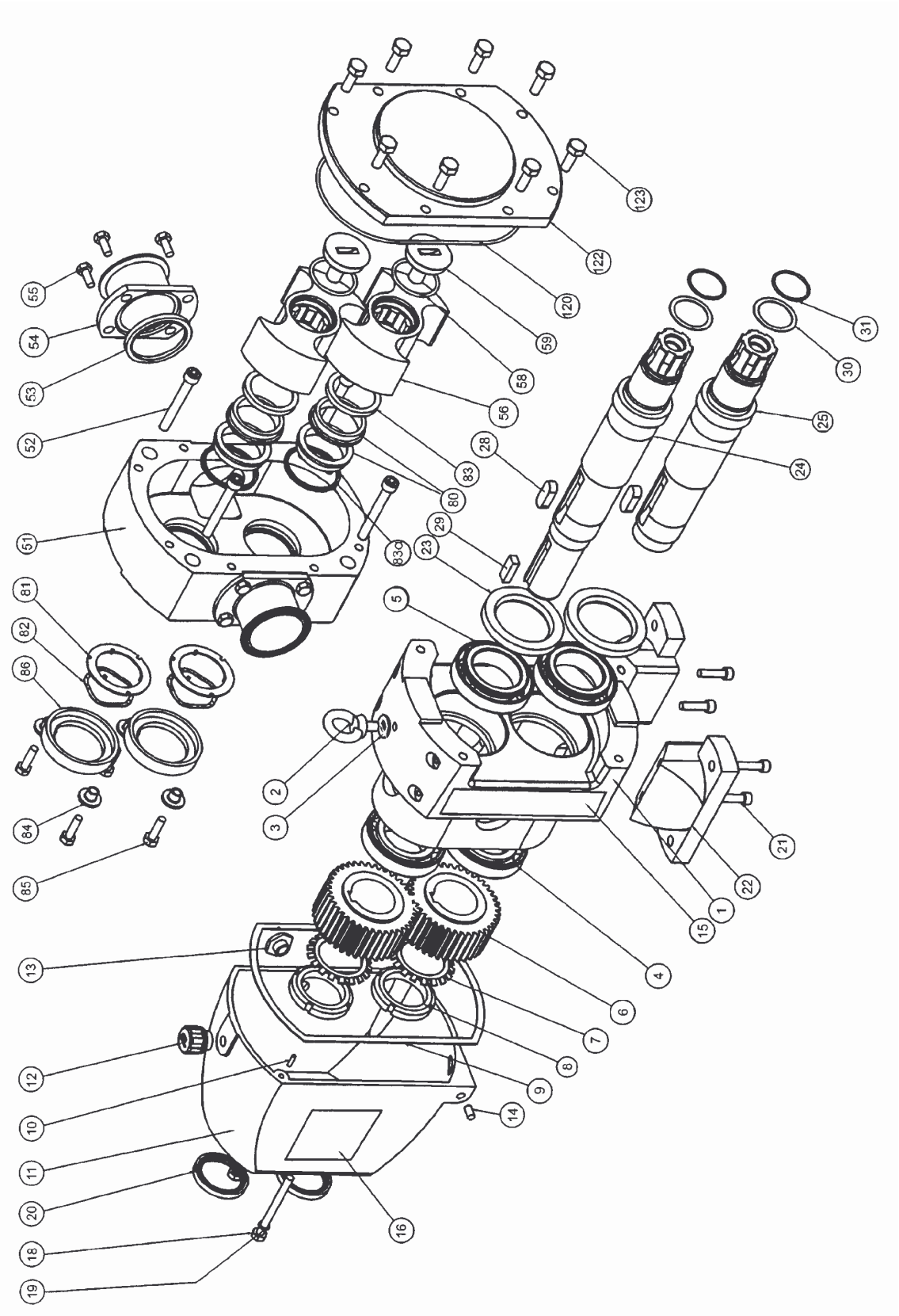
1) A partir de la référence complète de la pompe (voir système de numérotation) et du numéro de série.
2) Avec le système de numérotation identifier la construction de la pompe.
3) Se reporter aux vues éclatées du type de la pompe et des options si nécessaire.
4) Utiliser la liste des pièces détachées.
5) Commander les pièces avec le numéro d'item, la désignation en indiquant la référence complète de la pompe et son numéro de série.

Nous nous réservons le droit d'opérer des modifications en fonction des évolutions technologiques.

©Copyright 1998 ITT Jabsco

TECHNIQUES DES FLUIDES – 10 Rue Jean Poulmarch – 95100 Argenteuil - Tél. : 01.34.11.13.73 - Fax : 01.34.11.96.35

POMPE HY~LINE
Vue éclatée



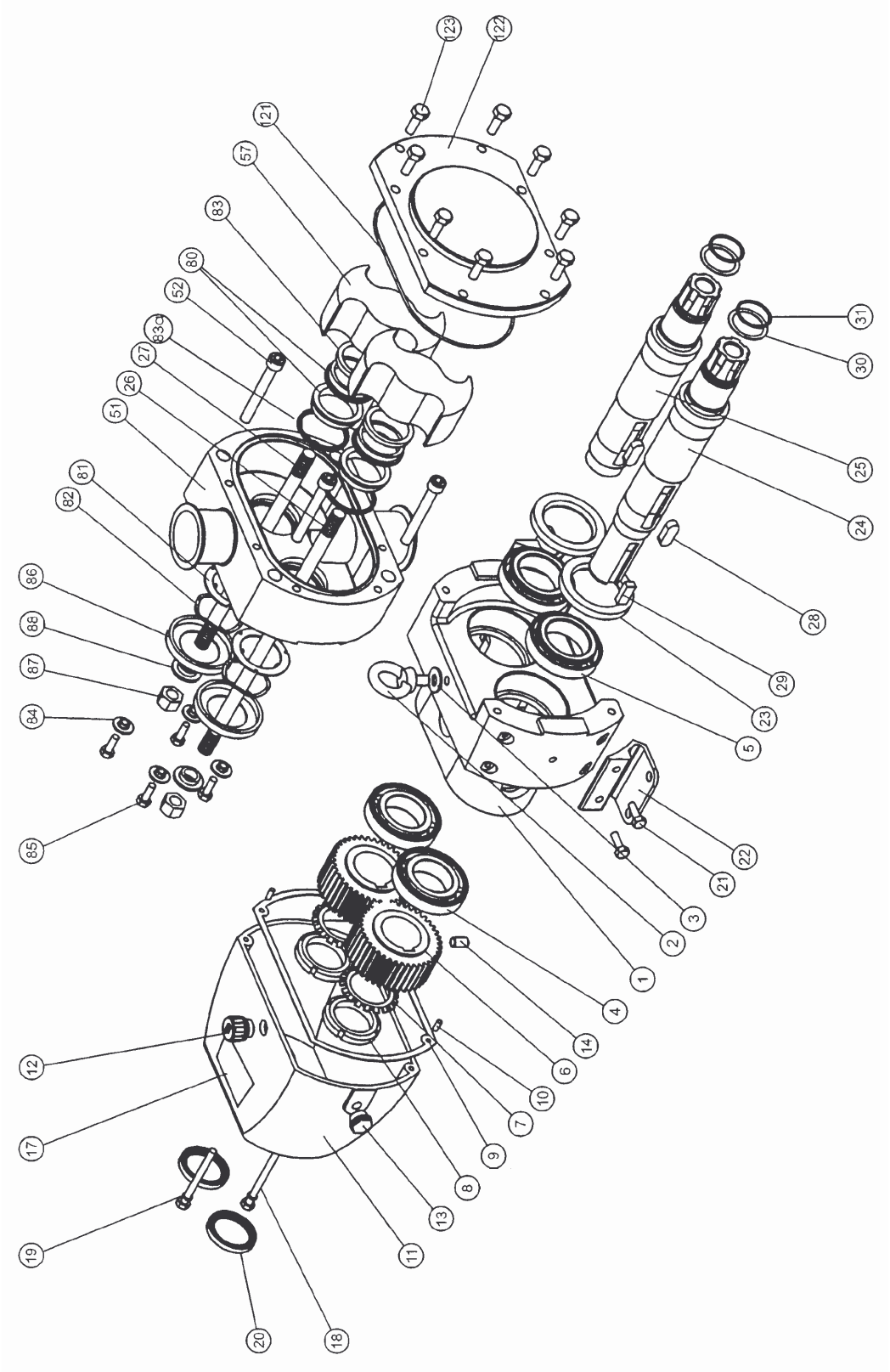
Pour montage orifice verticaux voir pieds d'Ultima

43010-0201/10/00 (Edition : 2.00)
©Copyright 1998 ITT Jabsco

TECHNIQUES DES FLUIDES – 10 Rue Jean Poulmarch – 95100 Argenteuil - Tél. : 01.34.11.13.73 - Fax : 01.34.11.96.35

POMPE ULTIMA

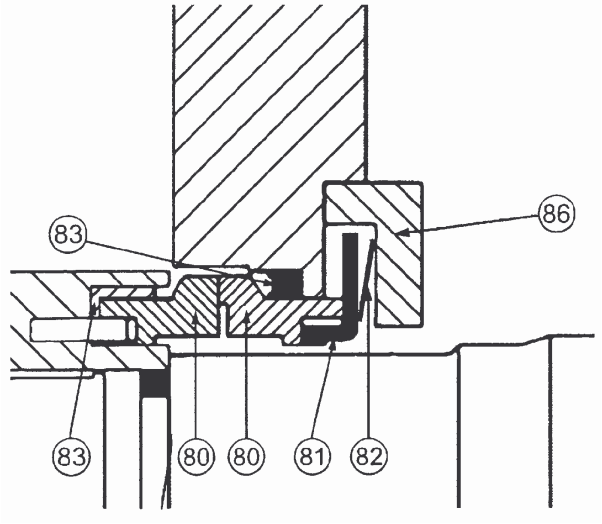
Vue éclatée



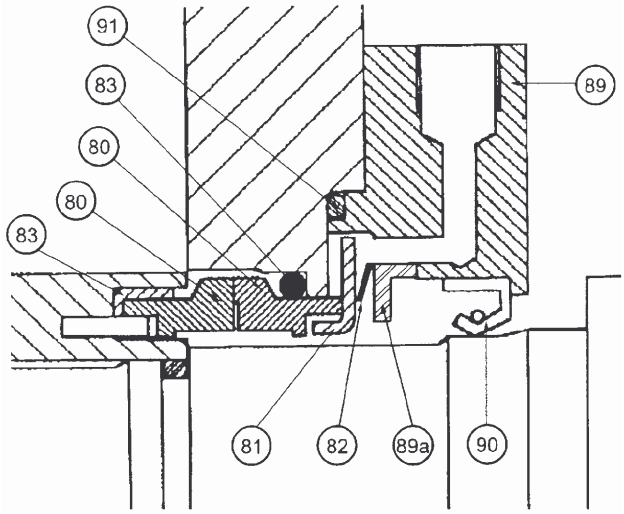
Pour montage orifices horizontaux voir pieds de Hy~Line

43010-0201/10/00 (Edition : 2.00)
©Copyright 1998 ITT Jabsco

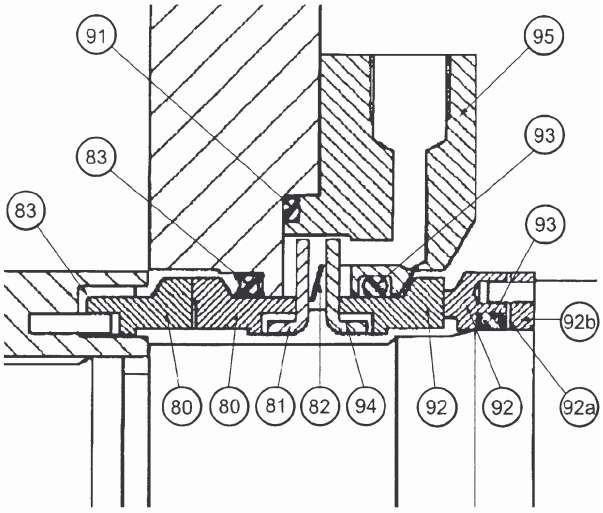
TECHNIQUES DES FLUIDES – 10 Rue Jean Poulmarch – 95100 Argenteuil - Tél. : 01.34.11.13.73 - Fax : 01.34.11.96.35



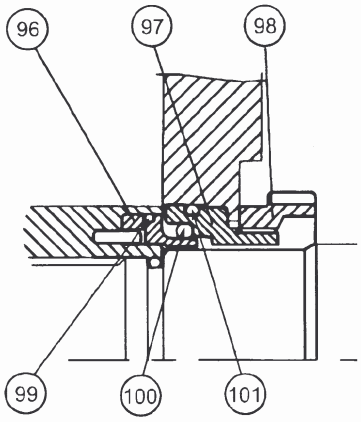
Garniture mécanique simple



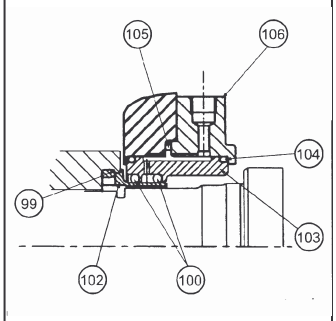
Garniture mécanique simple arrosée



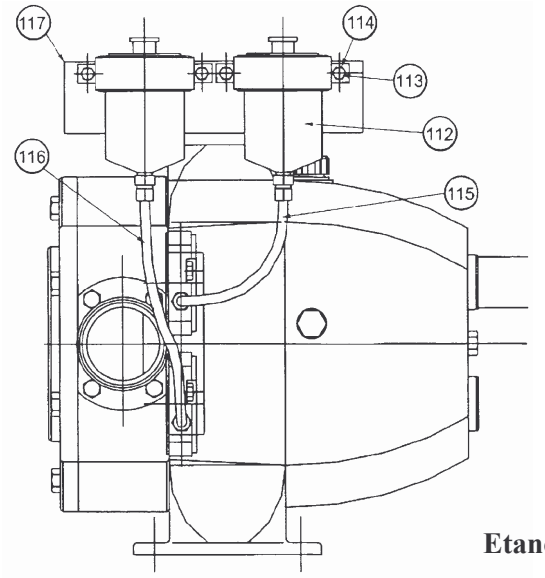
Garniture mécanique double

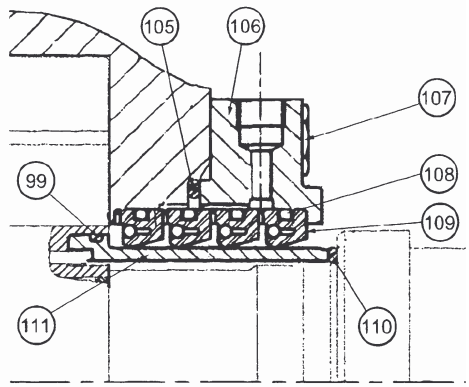


Etanchéité joint O'ring simple



Etanchéité joint O'ring double



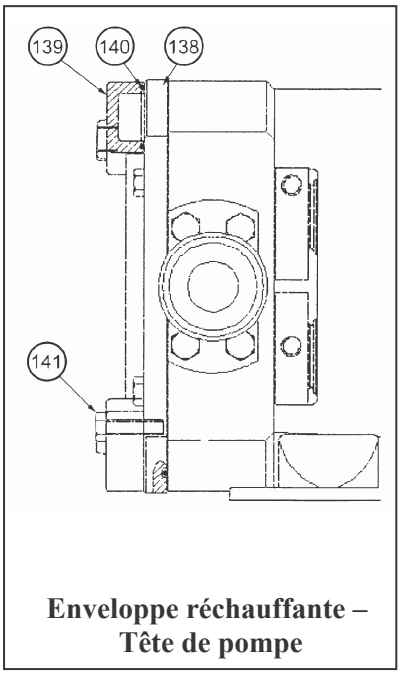


Etanchéité multi joint à lèvre

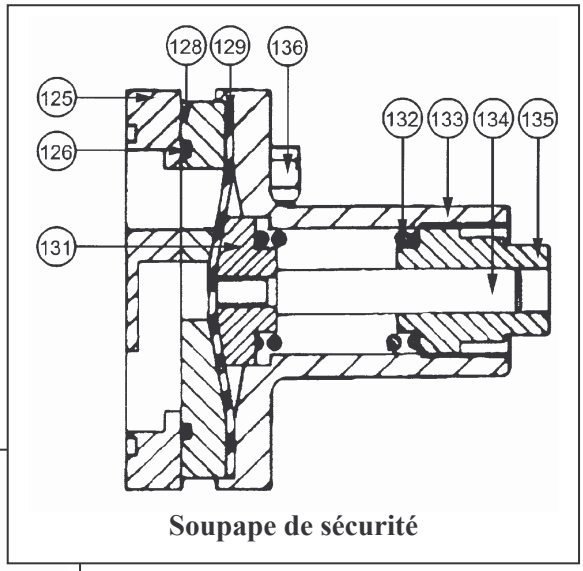
43010-0201/10/00 (Edition : 2.00)
©Copyright 1998 ITT Jabsco

TECHNIQUES DES FLUIDES – 10 Rue Jean Poulmarch – 95100 Argenteuil - Tél. : 01.34.11.13.73 - Fax : 01.34.11.96.35

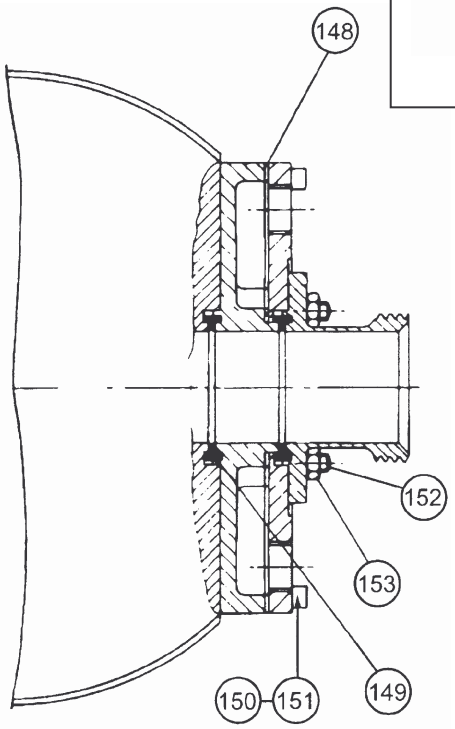
Options



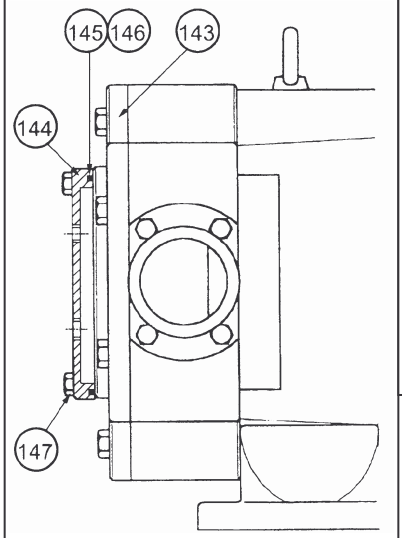
Enveloppe réchauffante – Tête de pompe



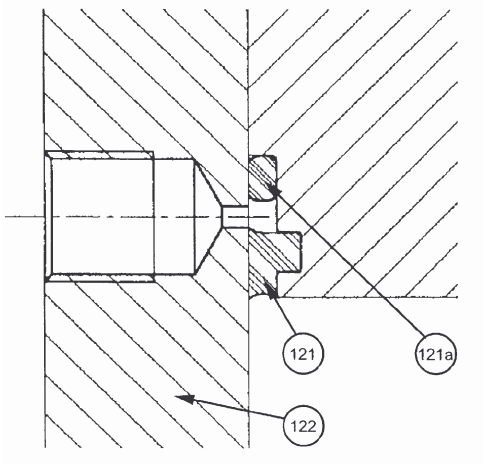
Soupape de sécurité



Enveloppe réchauffante sur corps



Enveloppe réchauffante – Couvercle



Couvercle avec barrière

43010-0201/10/00 (Edition : 2.00)
©Copyright 1998 ITT Jabsco

TECHNIQUES DES FLUIDES – 10 Rue Jean Poulmarch – 95100 Argenteuil - Tél. : 01.34.11.13.73 - Fax : 01.34.11.96.35